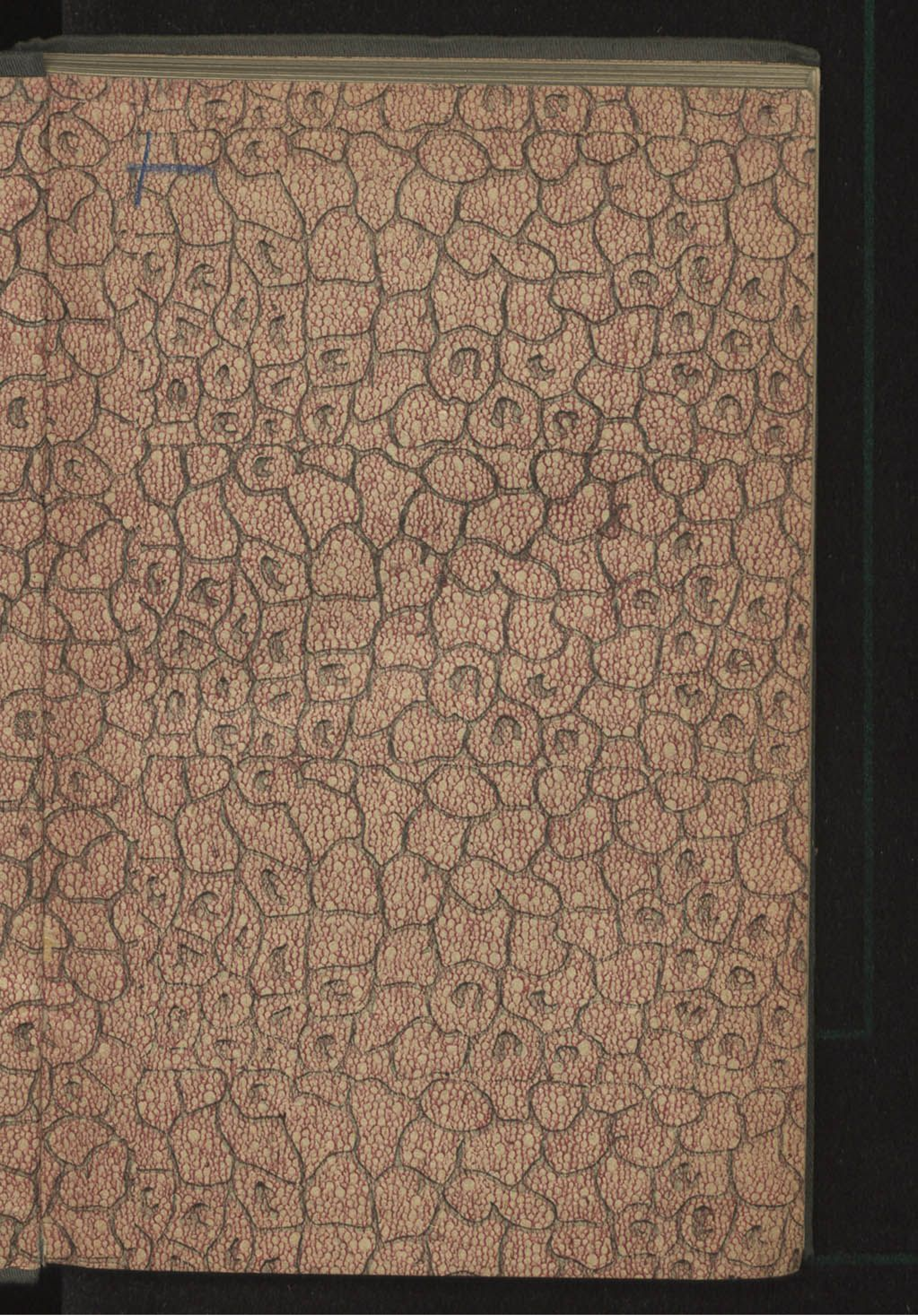
Беларуская Акадэмія Навук

зборнік прац інстытута псіханеўралогіі

том III

1934



WHITE-RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
THE INSTITUTE of PSYCHO-NEUROLOGY

A COLLECTION OF WORKS

VOLLUME III

PUBLISHERS: THE WHITE-RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
MINSK—1934

БЕЛАРУСКАЯ АКАДЭМІЯ НАВУК
ІНСТЫТУТ ПСІХАНЕЎРАЛОГІІ

ЗБОРНІК ПРАЦ

ТОМ III

ВЫДАВЕЦТВА БЕЛАРУСКАЙ АКАДЭМІІ НАВУК
МЕНСК—1934

Надрукавана па распараджэнню прэзідыума Беларускай Акадэміі Навук
Неадменны сакратар акадэміі П. Панкевіч.

Праф. А. К. Ленц

Умоўныя слінааддзяляльныя рэфлексы чалавека ў супастаўленні з данымі сазнання паддоследнага суб'екта (эксперыментальнае даследванне)

I

Прадаўжаючы работы па даследванню ўмоўных слінааддзяляльных рэфлексаў чалавека [1], я паставіў сабе мэту падыйсці эксперыментальным шляхам да выяснення сувязі выпрацаванай сістэмы ўмоўных рэфлексаў з тымі псіхічнымі працэсамі, выражэннем якіх з'яўляецца ацэнка паддоследным сітуацыі эксперымента.

Гэта ацэнка, г. зн. рад свядомых актаў (разважанняў, заўваг) паддоследнага, фіксуецца ў выглядзе кароткага пратакола, які паддоследны вядзе ў часе вытвараемага эксперымента.

Такая задача даследвання натуральным чынам узнікла, папершае, з той акалічнасці, што паддоследныя пасля скан-

[1] Глядзіце працы мае і маіх супрацоўнікаў:

1. А. К. Ленц и А. А. Смирнов, Методика условных слюноотделительных рефлексов в применении к взрослым людям. Медико-Биологич. Журнал, 1927 г., вып. IV.
2. Смирнов А. А., Условные слюноотд. рефлексы у дементных эпилептиков. Совр. Психоневрология, 1928 г.
3. Слуцкая М. М., Оборонительные рефлексы при олигофрении и перевод их в пищевые. Журн. Невропатол. и Псих. им. Корсакова, 1928 г.
4. Сегаль Ю. Х., Выработка условных рефлексов и дифференцировок у олигофреников. Журн. Невропат. и Псих. им. Корсакова, 1927 г.
5. Лобач Я. М., Условный лейкоцитарный рефлекс у душевно-больных и здоровых. Врачебная газета, 1928 г.
6. Раскина Р. И., Некоторые данные об образовании условных слюноотделительных рефлексов у больных прогрессивным люэсом мозга. Совр. Психоневр., 1929 г.
7. Ленц А. К., Новые данные по изучению условных слюноотделительных рефлексов человека. Русский Физиол. Журнал, 1929 г.
8. Гершенович Т. М., Исследование условных слюноотделительных рефлексов у шизофреников. Совр. Психоневр., 1930 г.
9. Ленц А. К., Экспериментальные исследования условных рефлексов человека. 4-й Всесоюзный с'езд физиологов. „Научная Мысль", Харьков, 1930 г.
10. Ленц А. К., Умоўныя рэфлексы чалавека. Выпрацоўка доўгіх следавых рэфлексаў нармальнага дарослага чалавека. Запіскі Аддз. Прыр. і Нар. гасп. БелАН, 1930 г., т. IV.

чэння эксперымента часта самі апісваюць свае суб'ектыўныя перажыванні, якія адносяцца, напрыклад, да характарыстыкі тых або іншых раздражняльнікаў, да мяркуемага сліна-аддзяляльнага эфекта або-ж да самаадчування іх у час усяго доследу, асобнага яго моманта і да т. п. Падругое, і эксперыментатар, маючы перад сабой надзеленага сазнаннем і моваю паддоследнага, нярэдка знаходзіць повад пасля сканчэння эксперымента задаць тыя або іншыя пытанні адносна асаблівасцей рэагавання суб'екта.

Такім чынам, спрабуючы захаваць у строгасці ўсе асноўныя патрабаванні абстаноўкі даследвання ўмоўных рэфлексаў, я ўвёў у гэту абстаноўку новы момант, іменна рэгістрацыю паказанняў паддоследнага, якая праводзіцца па пэўным, простым і незатрудняльным правілам.

Галоўным матывам, азначыўшым даную тэму, было маё імкненне наблізіцца да вырашэння пытання аб суадносінах *працэсаў сазнання*, якія маюць свой матэрыяльны мозгавы субстрат, з сапраўднымі, так сказаць, чыста паўлаўскімі *ўмоўнымі слінааддзяляльнымі рэфлексамі*, таксама маючымі матэрыяльны субстрат.

Інакш кажучы ў гэтым невялікім эксперыментальным эцюдзе я рашыў хоць-бы часткова асвятліць пытанне аб суадносінах псіхікі і ўмоўных рэфлексаў.

Методыка даследвання была наступная. У дарослага паддоследнага (урач В., 29 г., ж.) выпрацоўвалася па прыёме стэрэатыпа [1] серыя станоўчых і адмоўных рэфлексаў па наступнаму парадку:

Схема эксперымента

Умоўныя раздражняльнікі	Час дзеяння ўмоўнага раздражняльніка	Знак умоўнага раздражняльніка
1. Стук метранома (120 разоў у 1') .	30''	+
2. Званок	"	+
3. Стук метранома (100 разоў у 1') .	"	—
4. Белае святло (электрычная лямпа 25 св.)	"	+
5. Чырвонае святло (электрычная лямпа 25 св.)	"	—
6. Моцны гук (радыётанварыятара сістэмы Ю. М. Верамецко). . .	"	+

[1] Глядзіце працы:

1. Соловейчик Д. И., Нарушение нормальной деятельности больших полушарий при изменении выработанного порядка следования условных раздражителей. Труды Физиолог. лабор. И. П. Павлова, 1928 г., т. II, вып. 2.

2. А. М. Воробьев. Нарушение стереотипа и его влияние на величину условных рефлексов. Сб. „Условные рефлексы" под ред. проф. Г. В. Фольборта, Харьков, 1932 г.

3. Ф. Д. Василенко, К вопросу об условном рефлексе на время. Тр. Физиолог. лаб. акад. И. П. Павлова, т. IV, в. 1-2, 1932 г.

Па прыведзенай схеме відаць, што паддоследнаму падавалася ўсяго шэсць умоўных раздражняльнікаў, прычым чатыры з іх (метраном 120, званок, белае святло і моцны гук) былі станоўчымі (падмацоўваемымі), а два (метраном 100 і чырвонае святло)—адмоўнымі (непадмацоўваемымі). Кожны раздражняльнік дзейнічае на працягу 30″, пасля чаго станоўчыя раздражняльнікі падмацоўваліся.

Прамежак часу паміж паслядоўнымі раздражняльнікамі заўсёды раўняўся 6-ці мінутам (ад пачатку папярэдняга раздражняльніка да пачатку наступнага). Падмацаванне складалася з падачы роўных кавалкаў шакаладных цукерак (фабр. „Комунарка“, Менск); цукерка высоўвалася праз прарэз эксперыментальнага экрана ў невялікай „кармушцы“ у полі зроку паддоследнага, прычым паддоследны браў яе рукой і адразу еў, згодна данай у першы дзень інструкцыі.

Для рэгістрацыі слінааддзялення служылі сярэбраная варонка, па ўзору Lashley і Краснагорскага, якая надзявалася на адтуліну пратоку parotis; трубка, якая злучае поласць варонкі са слінапрыемнікам; самы слінапрыемнік у выглядзе шкляной баначкі, зачыненай гумавай пробкай; трубка, якая перадае паветраны ціск ад слінапрыемніка да вымяральнай трубкі; вымяральная трубка Ганіке, з шкалой, на якой рэгістраваўся рух слупіка афарбаванай вадкасці. Велічыня прасоўвання гэтага слупіка служыла мярылам слінааддзяляльнага рэфлекса. У нашай шкале адно дзяленне адпавядала 0,55 кроплі.

Усяго было праведзена дваццаць дзевяць эксперыментальных сеансаў, у перыяд з 15/XII 1932 г. па 29/IV 1933 г. у лабараторыі (якой я загадваў) па вывучэнню вышэйшай нервовай дзейнасці Інстытута псіханеўралогіі Беларускай акадэміі навук.

Патрэбна адзначыць некаторыя даныя, якія датычацца паддоследнага суб'екта. У якасці такога выступала мая супрацоўніца, *асвядомленая ў тэорыі і тэхніцы ўмоўных рэфлексаў* і служыўшая ўжо паддоследнай у праведзенай мной рабоце з доўгімі следавымі рэфлексамі. У яе былі выпрацаваны ў перыяд з 10/I 1928 г. па 4/VI 1929 г. умоўныя рэфлексы на званок, з дыферэнцыроўкай да яго, на зялёнае святло, з дыферэнцыроўкай да яго (чырвонае святло), рэфлекс на касалку (з дыферэнцыроўкай па рытму), рэфлекс на метраном 120, з дыферэнцыроўкай (метраном 100). Што датычыцца званка, то на яго паслядоўна быў выпрацаваны следавы рэфлекс на 1′, на 2′, на 5′, на 10′ і на 11′.

Найбольш доўгі следавы рэфлекс прадстаўляў сабой такую працэдуру: званок гучэў 30″, затым ішла паўза на працягу $10^1/_2$ мінут, пасля чаго давалася падмацаванне. Падрабязнасці маюцца ў маёй працы аб доўгіх следавых рэфлексах. [1] З паловы 1929 г. па снежань 1932 г. сістэматычных

[1] Глядзіце зноску на стар. 5.

заняткаў па ўмоўным рэфлексам з гэтай паддоследнай я не вёў, за выключэннем кароткага перыяду ў сакавіку 1932 г., калі я з асобай мэтай прабаваў рытмічныя раздражненні метраномам 120, праз 5′, а затым праз 8′, з пастаянным падмацаваннем. Затым пасля гэтага я з гэтай паддоследнай не працаваў да 15/XII 1932 г., калі зразу прыступіў да данай працы.

Для вядзення пратакола паддоследнай было прапанавана з доследу № 3, г. зн. пасля ўжывання ўказанай вышэй сістэмы раздражняльнікаў у двух першых сеансах:

1. адзначыць знакам + назву раздражняльніка, на які яна чакае падмацавання,

2. знакам —, калі на даны раздражняльнік яна падмацавання не чакае,

3. адзначаць каротка тыя думкі і меркаванні, а таксама ўсякія даныя самаадчування і саманаглядання, якім паддоследная прыдае значэнне ў адносінах правадзімага эксперымента.

Асаблівасці тэхнікі і рэгістрацыі рэзультатаў эксперымента былі апісаны ў нашых ранейшых працах.

Адзначу толькі, што так званае няўхільнае слінааддзяленне ў данай паддоследнай мае зусім нязначную велічыню (у сярэднім не вышэй $^1/_2$ кроплі ў 30″) і ніякай памехі прадстаўляць не магло, у асаблівасці прымаючы пад увагу зусім дастатковую велічыню ўмоўных рэфлексаў.

Для яснасці падкрэсліваю, што паддоследная ўжо з другога эксперымента выразна *знала*, на якія раздражняльнікі яна будзе атрымліваць падмацаванне, а на якія—не. Гэта веданне сцвярджалася правільнай расстаноўкай знакаў у пратаколе, які вёўся ёю. Ці дастатковы такія веды для неадкладнага ўтварэння адпаведных рэфлексаў, пакажуць даныя маёй працы, да сістэматычнага выкладання якіх я і прыступаю.

Рэзультаты першага эксперымента наступныя:

№ 1. 15/XII-1932 г.

Метраном 120+ .	+2,0	дзял. шкалы	Прамежак паміж раздражняльнікамі заўсёды раўняецца 6′.
Званок+ . . .	+0,1	„ „	
Метраном 100 . .	+0,1	„ „	
Белае святло+ .	+4,1	„ „	
Чырвонае „ — . .	+2,5	„ „	
Моцны гук+ . .	0	„ „	

Знакі (+) абазначаюць падмацоўваемыя раздражняльнікі, (—)—непадмацоўваемыя. З прыведзеных даных відаць, што акрамя новага раздражняльніка „моцны гук“ астатнія далі нязначныя станоўчыя велічыні.

У другім эксперыменце, які па пастаноўцы з'яўляецца поўнай копіяй папярэдняга, тры раздражняльнікі, а іменна метраном 120, белае святло і моцны гук даюць павышэнне слінааддзяляльнага эфекта, а тры астатніх, г. зн. званок, метраном 100 і чырвонае святло, даюць тармажэнне.

Вось гэтыя даныя:

№ 2. 21/XII 1932 г.

Метраном 120 +	+ 5,5
Званок +	0
Метраном 100 —	+ 0,2
Белае святло +	+ 6,9
Чырвонае святло —	— 0,4
Моцны гук +	+ 5,9

Такім чынам з гэтага эксперымента ўмоўныя рэфлексы на метраном 120, белае святло і моцны гук ужо можна лічыць выпрацаваўшыміся. З гэтых раздражняльнікаў на метраном 120 у паддоследнай быў у свой час выпрацаваны трывалы рэфлекс, што-ж датычыцца белага святла і моцнага гуку, то яны ў ранейшых серыях эксперыментаў не фігуравалі.

Адставанне выпрацоўкі рэфлекса на званок з'яўляецца зразумелым з той акалічнасці, што ў ранейшых серыях доследаў рэфлекс на званок быў трывалым следавым рэфлексам, які падмацоўваўся пасля $10^1/_2$-мінутнай паўзы. У данай працы званок нараўне з другімі staноўчымі раздражняльнікамі падмацоўваецца праз 30″ свайго дзеяння. Такім чынам патрабуецца некаторы час, каб ранейшае следавае тармажэнне на званок змянілася ўзбуджэннем. Што іменна такая прычына тармажэння рэфлекса на званок, паказвае часткова наяўнасць заўвагі паддоследнай, зробленай ёй у пратаколе доследу першага, дзе яна адзначыла (пры званку): „не ведаю, ці станоўчы,—а пры яго падмацаванні давала новае пытанне: „следавыя (рэфлексы) скасоўваюцца?"—Пачынаючы з другога доследу, паддоследная ведае аб станоўчым значэнні званка і ў далейшых доследах адзначае яго ў пратаколе знакам +, але выпрацоўка трывалага рэфлекса на званок мае месца толькі з чацвертага—пятага сеанса.

Што датычыцца хуткай выпрацоўкі дыферэнцыровак на метраном 100 і чырвонае святло, то яна тлумачыцца тым, што гэтыя дыферэнцыроўкі былі трывалымі ў ранейшых серыях эксперыментаў, якія мелі месца $3^1/_2$ гады таму назад.

Ужо на пяты эксперыментальны дзень вырысоўваюцца пэўныя ўзаемаадносіны велічынь умоўных рэфлексаў на розныя раздражняльнікі.

№ 5. 2/I 1933 г.

Метраном 120 +	+ 3,8
Званок +	+ 6,1
Метраном 100 —	+ 1,5
Белае святло +	+ 6,8
Чырвонае святло —	+ 1,2
Моцны гук +	+ 7,6

На першым месцы становіцца рэфлекс на моцны гук (7,6), на наступным—рэфлекс на белае святло (6,8), далей

ідуць рэфлексы на званок (6,1) і на метраном (3,8°/₀). Размяшчэнне рэфлексаў гукавога аналізатара адпавядае правілу залежнасці ад сілы раздражняльніка. Што датычыцца белага святла (электрычная лямпа ў 25 св.), то не гледзячы на параўнальна нязначную абсалютную сілу гэтага раздражняльніка, ён аказваецца адносна моцным (вышэй званка) для данай нервовай сістэмы. У нас маюцца ў ранейшых працах ўказанні на тое, што для чалавека наогул светлавыя раздражняльнікі з'яўляюцца адносна моцнымі, але для канчатковага сцвярджэння такой залежнасці патрэбны спецыяльна пастаўленыя эксперыменты.

У далейшых эксперыментах сістэма выпрацаваных рэфлексаў замацоўвалася, прычым асобныя адхіленні ад указаных узаемаадносін велічынь наглядаліся толькі ў выглядзе выключэння.

Максімальныя велічыні рэфлексаў даў дослед № 9, які прайшоў пры павышанай страўнай узбудзімасці, аб чым сведчыць і запіс у пратаколе паддоследнай пасля падачы першага раздражняльніка: „ела з задавальненнем".

№ 9. 24/I 1933 г.

Метраном 120 +	+10,2
Званок +	+11,2
Метраном 100 —	+ 0,4
Белае святло +	+14,6
Чырвонае святло —	+ 0,7
Моцны гук +	+19,3

Менш эфектны, але таксама доказны ў сэнсе стойкасці ўказанай градацыі рэфлексаў, эксперыменты №№ 10—12.

№ 10. 26/I 1933 г.

Метраном 120 +	+ 5,8
Званок +	+ 7,6
Метраном 100 —	0
Белае святло +	+10,1
Чырвонае святло —	— 0,2
Моцны гук +	+10,4

№ 11. 29/I 1933 г.

Метраном 120 +	+ 4,0
Званок +	+ 6,1
Метраном 100 —	— 0,4
Белае святло +	+ 9,8
Чырвонае святло —	0
Моцны гук +	+11,1

№ 12. 3/II 1933 г.

Метраном 120 +	+ 6,8
Званок +	+ 5,6
Метраном 100 —	+ 1,2
Белае святло +	+10,2
Чырвонае святло —	— 0,3
Моцны гук +	+17,9

У эксперыменце № 12 званку прадшэстваваў скрып дзвярэй у суседнім пакоі, звязаны з уваходам супрацоўніка. Гэты староннi раздражняльнік некалькі панізіў велічыню рэфлекса на званок.

Рэзюмуем ітогі гэтых дванаццаці эксперыментаў.

У паддоследнай выпрацавана сістэма ўмоўных рэфлексаў на моцны гук радыётанварыятара, на белае святло (лямпачку), на званок і метраном (120 разоў у 1′) і дыферэнцыроўкі на чырвонае святло і метраном (100 разоў у 1′). Сярэднія велічыні ўмоўнага слінаадзялення на ўказаныя раздражняльнікі паказаны ў наступнай табліцы.

Сярэднія велічыні ўмоўнага слінааддзялення за дванаццаць дзён доследаў:

Моцны гук	+ 12,6
Белае святло . . .	+ 9,9
Званок	+ 6,2
Метраном 120 . . .	+ 5,1
Чырвонае святло . . .	— 0,1
Метраном 100 . . .	+ 0,2

Як у ранейшых работах з данай паддоследнай, так і ў данай пацвердзіліся яе якасці—суб'екта, у якога вельмі хутка выпрацоўваюцца новыя станоўчыя рэфлексы і тармазныя працэсы, прычым і тыя і другія аказваюцца стойкімі. Што датычыцца разумення данай задачы, то яно было поўным, аб чым сведчаць даныя пратакола, у якім паддоследная заўсёды абазначае назвы падмацоўваемых раздражняльнікаў знакам +, а непадмацоўваемых—знакам—. Патрэбна адзначыць, што ў праробленай першай частцы эксперыментаў даныя суб'ектыўнай ацэнкі сітуацыі знаходзяцца ў поўнай ґармоніі з слюнаадзяляльным эфектам. Веданне, напрыклад, таго, што на белае святло наступіць праз 30″ падмацаванне ў выглядзе цукеркі — суправаджалася чаканнем цукеркі і ў пратаколе адзначалася: „белае святло +". Наадварот, веданне таго, што на чырвонае святло і на метраном 100 падмацавання не бывае, не суправаджалася чаканнем цукеркі і супроць скарочаных назваў даных раздражняльнікаў у пратаколе ставіліся паддоследнай знакі—.

Можна было-б думаць, што раз чалавек усведамляе, на які іменна раздражняльнік яму дадуць цукерку, а на які не, дастаткова, а можа быць і неабходна для таго, каб паявілэся або не паявілася ўмоўнае слінаадзяленне. У гэтым сэнсе Кюперс (Küppers) безапеляцыйна вырашае пытанне аб псіхічным генезе ўмоўных рэфлексаў не толькі чалавека, але і сабакі.[1] „Сувязь паміж слінной рэакцыяй і апетытам,—гаворыць гэты аўтар,—такая-ж, як паміж аддзяленнем слёз і сумам або пачырваннем і сорамам. Вегетацыйны рэфлекс

[1] Küppers E. „Kritiches zur Lehre von den bedingten Reflexen. Zentralblat für die gesamte Neurologie und Psychiatrie" 54 B. H. 1 — 2, 1929 г. S. 167 u ff.

ёсць праяўленне псіхікі. Адсюль і зразумела, што на гэтай глебе могуць быць развіты ўмоўныя рэфлексы. Гэта развіццё адбываецца з дапамогай абучэння".

Па гэтаму аўтару ўмоўныя рэфлексы ёсць „актуалізацыя ведаў". Мы адзначым пакуль указаны погляд Кюперса, які, да рэчы сказаць, лакалізуе псіхіку ў падкоркавых вузлах, а кары адводзіць другаісную ролю выканаўчага органа, і вернемся да яго пасля выкладання рэзультатаў другой часткі нашых эксперыментаў, дзе мы сустрэнемся з новымі цікавымі і нечаканымі з'явамі.

Рашыўшы на падставе прошлых маіх заняткаў, што цаная паддоследная павінна хутка справіцца з карэнным змяненнем сітуацыі, я ў трынаццатым эксперыменце перавярнуў усю сітуацыю, а іменна—без папярэджання пераставаў падмацоўваць усе раней падмацоўваючыяся раздражняльнікі (метраном 120, званок, белае святло і моцны гук) і стаў падмацоўваць раней непадмацоўваючыяся раздражняльнікі (метраном 100 і чырвонае святло). Парадак раздражняльнікаў застаўся ранейшым.

Адпаведны эксперымент даў наступныя рэзультаты:

Поўная перамена знакаў у стэрэатыпе:

	№ 13
Метраном 120— . . .	+6,2
Званок—	+5,1
Метраном 100+ . . .	+0,2
Белае святло — . . .	+6,0
Чырвонае святло+ . . .	+0,1
Моцны гук —	+6,6

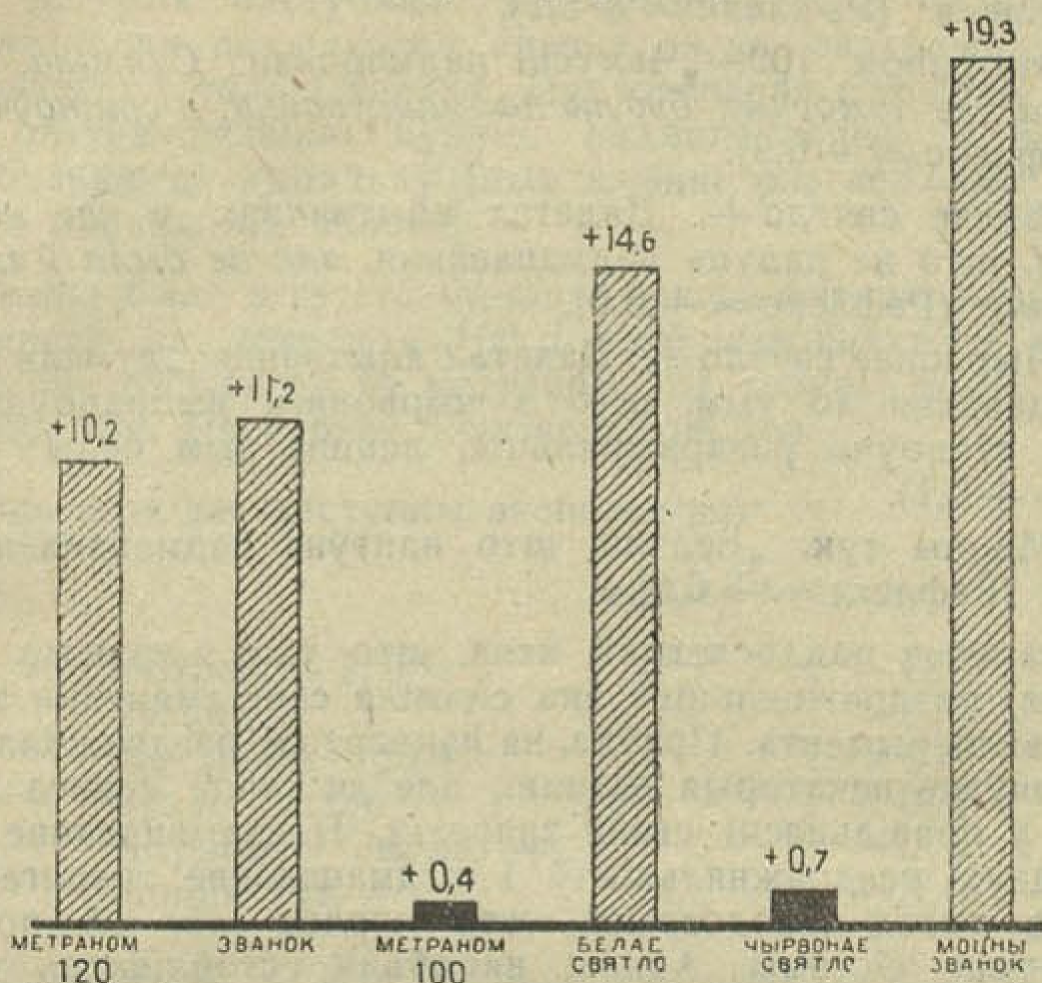
Разглядаючы атрыманыя велічыні чыста аб'ектыўна, мы бачым тут некаторае прыгнечанне цэнтраў станоўчых рэфлексаў, прычым намячаецца тэндэнцыя да ўраўняльнай фазы тормазнага працэса. Калі мы мелі да гэтага часу адносіны сярэдніх велічынь у такім выглядзе:

Моцны гук : белае святло : званок : метраном 120 = 12,6 : 9,9 : 6,2 : 5,1, то ў даны дзень гэтыя адносіны пераўтвараюцца ў наступнае: моцны гук : белае святло : званок : метраном 120 = 6,6 : 6,0 : 5,1 : 6,2.

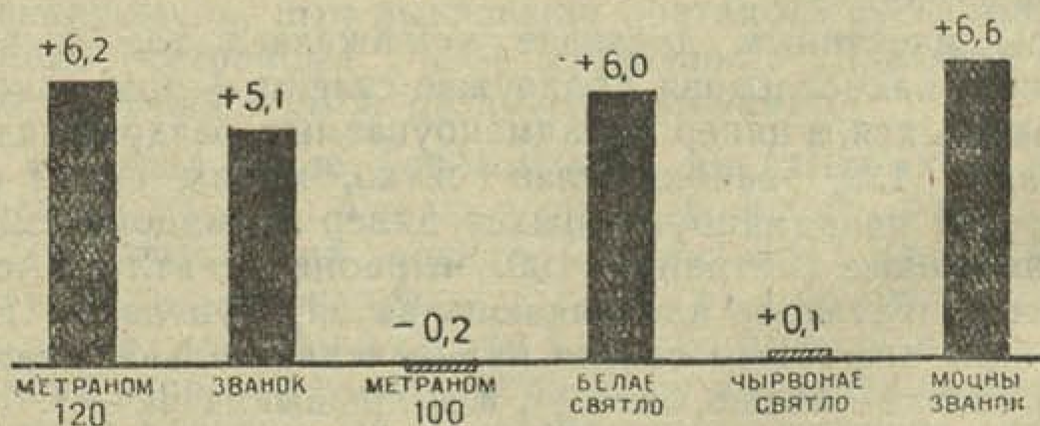
Гэта імкненне ранейшых станоўчых рэфлексаў да ўраўнання асабліва ясна выступіць, калі мы супаставім дыяграму, якая адлюстроўвае максімальныя цыфры рэфлексаў, атрыманыя ў эксперыменце № 9, з дыяграмай эксперымента № 13.[1]

[1] Ва ўсіх дыяграмах чорным колерам абазначаны рэфлексы на *непадмацоўваемыя* раздражняльнікі; рэфлексы на *падмацоўваемыя* раздражняльнікі адзначаны штрыхамі.

ДЫЯГРАМА № 1
экспярымента, у якім атрыманы максімальныя цыфры станоўчых рэфлексаў.



ДЫЯГРАМА № 2
экспярымента, у якім у першы раз зменены на адваротныя знакі ўсіх раздражняльнікаў.



Звернемся цяпер да суб'ектыўнага стану паддоследнай і паглядзім, што адбылося ў яе сазнанні ў дзень перамены знакаў усіх раздражняльнікаў на адваротныя. Прывядзем пратакол гэтага дня, дапоўніўшы яго данымі апытвання, прарабленага пасля сканчэння эксперымента.

Выпіска з пратакола № 13

1. Метраном 120+, „сліны няма ў роце. Смяшыць тое, што метраном не падмацован". Дадатак апытвання: „думала, што эксперыментатар хацеў пусціць метраном 100 і таму не падмацаваў" (велічыня рэфлекса + 6,2).

2. Званок +. „Здавалася, што і на званок не будзе падмацавання, але сумнявалася. Хацела цукерку, але не вельмі засмуцілася“ (Рэфлекс = + 5,1).

3. Метраном 100—„Чамусці падмацован. *Сцяміла, што напэўна ўсе адмоўныя будуць падмацоўвацца, а станоўчыя— не* (Рэфлекс = — 0,2).

4. Белае святло +. Дадатак апытвання: „у час святла думала, што не дадуць падмацавання, *але не была ў гэтым упэўнена*“ (Рэфлекс = + 6,0).

5. Чырвонае святло +. Дадатак апытвання: „думала пасля падмацавання аб тым, што з чырвонага выпрацоўваецца добры станоўчы раздражняльнік, лепшы чым белы“ (Рэфлекс = + 0,1).

6. Моцны гук. „Ведала, што напэўна падмацавання не будзе“ (Рэфлекс = + 6,6).

З заметак паддоследнай ясна, што ўжо з трэцяга (тармазнага) раздражняльніка яна сцяміла сэнс змянення абстаноўкі эксперымента. Праўда, на чацвертым раздражняльніку яна выяўляе некаторыя ваганні, але да канца сеанса ўпэўнілася ў правільнасці сваёй здагадкі. Непадмацаванне першых двух раздражняльнікаў і падмацаванне трэцяга далі ёй ужо повад западозрыць, што справа ідзе аб поўным перавароце сістэмы. Аднак, няпоўная ўстойлівасць новай устаноўкі псіхікі адчулася ў тым, што знакі раздражняльнікаў расстаўлены ў пратаколе па старому іх значэнню, чаму адпавядаюць і велічыні рэфлексаў, пры агульным усё-ж зніжэнні слінааддзяляльнага эфекта і адзначанай ужо тэндэнцыі да ўраўнання.

Пры наступным доследзе заўважалася тое-ж ваганне сазнання: паддоследная прадаўжае ставіць + пры раней падмацаваўшыхся, а цяпер непадмацоўваемых раздражняльніках (метраном 120, званок, белае святло, моцны гук) і мінусы пры раней непадмацоўваўшыхся, цяпер падмацоўваемых раздражняльніках (метраном 100, чырвонае святло). Асобныя заўвагі ў пратаколе адпавядаюць яе няўпэўненасці. Напрыклад, пры чырвоным святле паддоследная адзначыла: „Чырвонае святло—ведаю, што +, але прывыкла як — “.

Нажаль, першая палова эксперымента прапала ў выніку тэхнічнага недахопу (слаба сядзела варонка). Пасля перасадкі варонкі атрымаліся для апошніх раздражняльнікаў наступныя цыфры:

№ 14.

Белае святло—	+ 2,1
Чырвонае святло+ . . .	+ 2,5
Моцны гук—	+ 7,0

Па гэтым даным можна было думаць, што рэфлекс на чырвонае святло пачынае выпрацоўвацца, а на белае святло і моцны гук пачынае пагасаць.

Перад наступным доследам было паяснёна, што новая пастаноўка раздражняльнікаў будзе цяпер ужывацца пастаянна ва ўсіх наступных эксперыментах. З гэтага часу ў пратаколах памылковая ацэнка знака раздражняльнікаў сустракаецца толькі зрэдка. Паддоследная сапраўды ведае, якія раздражняльнікі будуць падмацоўвацца, а якія—не і ў большасці выпадкаў (выключэнні разгледжаны ніжэй) робіць правільныя адзнакі.

Можна было з гэтага моманта чакаць хуткай выпрацоўкі рэфлексаў на метраном 100 і чырвонае святло і хуткага пагасання рэфлексаў на метраном 120, званок, белае святло і моцны гук. На справе аказваецца не тое.

Вось што дае наступны эксперымент:

№ 15. 14/II 1933 г.

Метраном 120—	—0,8
Званок—	—0,2
Метраном 100+ . . .	+0,1
Белае святло —	+0,2
Чырвонае святло + . . .	—0,6
Моцны гук—	+3,0

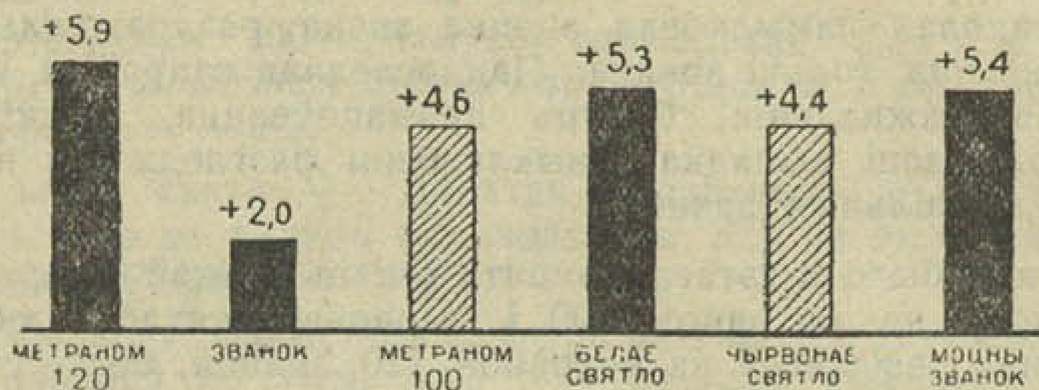
Такім чынам толькі моцны гук, супроць назвы якога паддоследная правільна паставіла знак —, даў станоўчы эфект і то значна ніжэй сярэдняй велічыні гэтага рэфлекса (12,6) у ранейшых доследах. На ўсіх астатніх даных ясна адбіваўся тормазны працэс. Не без сувязі, быць можа, з гэтым і тая акалічнасць, што выказванні пратакола зусім мізэрныя, а супроць метранома 100 + адзначана : „Здаюцца вельмі доўгімі прамежкі паміж раздражняльнікамі".

Тут да месца будзе ўспомніць аб аналагічных (у некаторай ступені, вядома) з'явах, з якімі сустрэліся ў сваіх работах з стэрэатыпам на сабаках Салавейчык і Вараб'ёў. Змяненне ў парадку раздражняльнікаў у стэрэатыпе, замена аднаго раздражняльніка другім і да т. п. вызывала парушэнне вышэйшай нервовай дзейнасці жывёл у выглядзе рэзкага тармажэння рэфлексаў. Па Салавейчыку тармажэнне звычайна наступала на першы або другі дзень пасля змянення стэрэатыпа.

Пасля апісанага „тормазнага" дня ідзе рад сеансаў (з 16-га па 23-ці), на працягу якіх, гаворачы вобразна, старыя рэфлексы (на метраном 120, званок, белае святло, моцны гук) змагаюцца за сваё існаванне і даюць то адзін, то другі, а бывае і ўсе, выразныя станоўчыя цыфры, часта перавышаючыя цыфры павольна выпрацоўваючыхся маладых рэфлексаў на метраном 100 і чырвонае святло. Прывяду дыяграму, якая адносіцца да эксперымента № 17, у якім усе раздражняльнікі даюць станоўчы эфект.

ДЫЯГРАМА № 3

эксперымента, у якім наглядна праяўляецца выпрацоўка новых рэфлексаў побач з захаванасцю ранейшых.



Значную цікавасць прадстаўляюць некаторыя выказванні паддоследнай у гэтым эксперыменце. Расстаноўка знакаў па раздражняльнікам правільная, г. зн. адпавядаючая новым значэнням кожнага раздражняльніка. Толькі пры званку паддоследная спачатку паставіла +, потым —.

Пасля першага раздражняльніка метраном 120 + маецца ў пратаколе наступная заўвага: „Знаю, што цукеркі (—падмацавання) не будзе, але ўсе раздражняльнікі (метраном 120, белае святло, званок, моцны гук) здаюцца станоўчымі".

Такім чынам „барацьба за існаванне" ранейшых рэфлексаў, якія падлягаюць затармажэнню, часткова адбіваецца ў сазнанні суб'екта, побач з веданнем новай сітуацыі. Пры чырвоным святле паддоследная піша: „усё-такі белае святло больш узбуджае". Па дыяграме відаць, што не гледзячы на павелічэнне ўмоўных рэфлексаў на новыя станоўчыя раздражняльнікі (метраном 100 і чырвонае святло), велічыні рэфлексаў большасці непадмацоўваемых ужо на працягу пяці сеансаў раздражняльнікаў правышаюць рэфлексы на метраном 100 і чырвонае святло.

Адсюль ужо зусім ясна, што аднаго ведання таго, ці дадуць на той або іншы раздражняльнік падмацаванне або не, недастаткова як для ўтварэння трывалага новага рэфлекса, так і для затармажэння старога.

У наступных сеансах (№ 18-19) новыя рэфлексы зноў адстаюць ад некаторых старых, прычым у абодвух сеансах максімум слінааддзялення прыпадае на моцны гук, а рэфлекс на метраном 100 у доследзе № 19 аказаўся нават зусім затарможаным (—0,4 за вылікам сярэдняга няўхільнага аддзялення). Прывяду адпаведныя цыфры:

№ 18. 27/II 1933 г.

Метраном 120—	+0,7
Званок—	+1,7
Метраном 100 + . . .	+1,9
Белае святло— . . .	—0,7
Чырвонае святло + . . .	+2,3
Моцны гук—	+4,7

№ 19. 6/III 1933 г.

		Знакі, якія пастаўлены паддоследнай у пратаколе:
Метраном 120—	+1,6	—
Званок—	+2,6	—
Метраном 100 + ...	—0,4	+
Белае святло—	+0,7	—
Чырвонае святло + ...	+6,2	+
Моцны гук—	+8,7	—

Між тым сазнанне пераключылася цалкам на новую ўстаноўку. Памылак у ацэнцы значэння раздражняльнікаў няма.

З прычыны таго, што па ранейшых занятках з данай паддоследнай я прывык да таго, што станоўчыя і адмоўныя рэфлексы выпрацоўваюцца ў яе надзвычайна хутка (у два-тры спалучэнні), то я рашыў, што ў даным выпадку асобая цяжкасць задачы складаецца ў перагрузцы нервовай сістэмы тармазнымі (непадмацоўваемымі) раздражняльнікамі. Сапраўды, першы стэрэатып меў чатыры станоўчых і два тармазных раздражняльнікі, новы пераверануты стэрэатып мае, наадварот, чатыры адмоўных і два станоўчых раздражняльнікі. У віду гэтага з дваццатага эксперымента я ўвёў на першае месца новы станоўчы раздражняльнік—святло сіняй электрычнай лямпачкі.

Дваццаты сеанс даў наступныя цыфры:

№ 20. 8/III 1933 г.

Сіняе святло + ...	+1,3
Метраном 120—	—0,2
Званок—	+9,1
Метраном 100 + ...	+6,5
Белае святло—	+2,7
Чырвонае святло + ...	+4,8
Моцны гук—	+2,3

„Магічнага“ дзеяння сіняе святло не праявіла. З старых рэфлексаў на гэты раз выскачыў наперад рэфлекс на званок. Тым не менш, як гэта выявілася і ў наступных эксперыментах, самы ўпарты з старых раздражняльнікаў—моцны гук, пачынае цяпер выразна траціць свой станоўчы эфект. Мы ўбачым, што параўнальна скора пагаснуць і астатнія рэфлексы на даўно ўжо непадмацоўваемыя раздражняльнікі (метраном 120, белае святло, званок).

У пратаколе пры ўвядзенні сіняга святла паддоследная піша: „Сіняе святло?... падмацавана“. Пасля падмацавання сіняга святла было растлумачана, што ў астатнім парадак

раздражняльнікаў будзе ранейшым. Становчы эфект гэтага новага раздражняльніка тлумачыцца напэўна тым, што ён стаіць на месцы метранома 120, на які слінааддзяленне яшчэ давалася.

Прывядзем цяпер усе цыфры наступных эксперыментаў, якія закончыліся выпрацоўкай стэрэатыпа процілеглага першаму. Для адцянення гісторыі асобных раздражняльнікаў у гэтых эксперыментах мы размесцім цыфры асобных рэфлексаў у гарызантальных радах.

ЗВОДНАЯ ТАБЛІЦА ЭКСПЕРЫМЕНТАЎ №№ 21—29

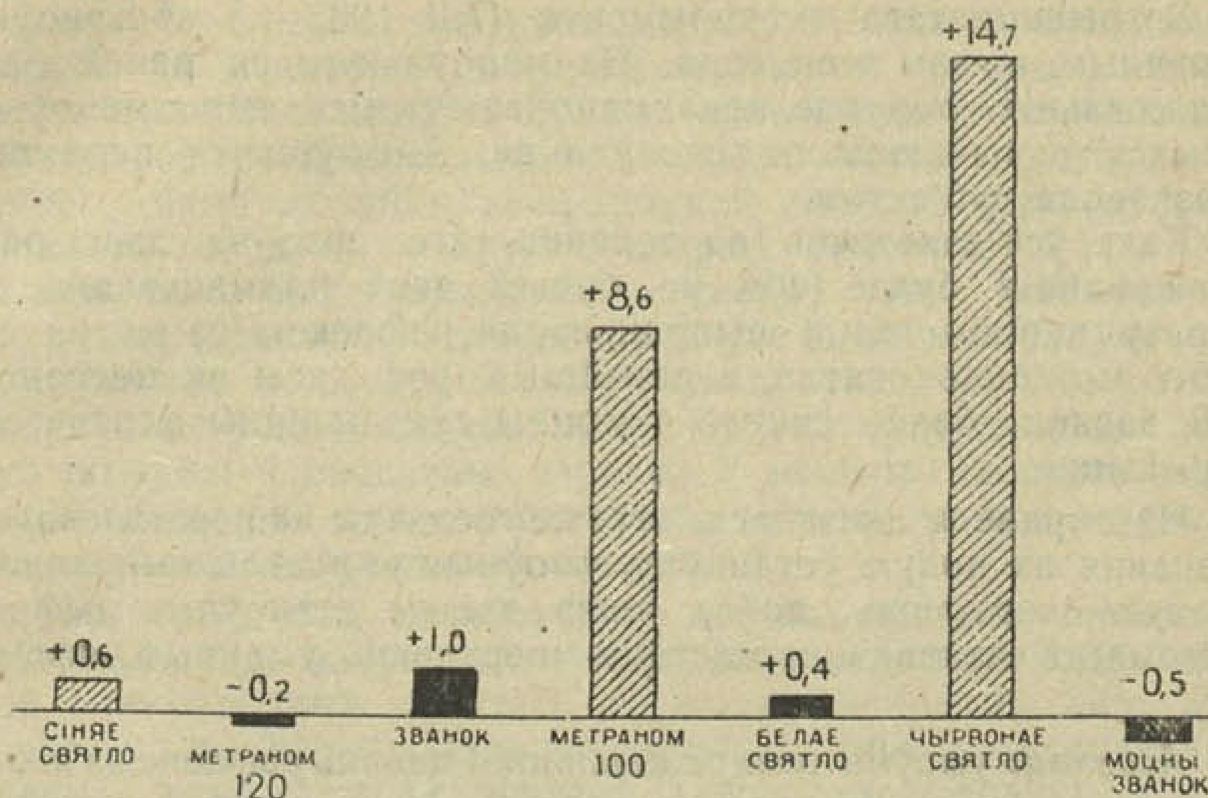
Выпрацоўка новага стэрэатыпа

Раздражняльнікі	№№ эксперыментаў								
	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Сіняе святло . . .	+3,7	+1,6	+1,3	+1,7	+0,2	+4,8	+0,6	+0,4	+1,9
Метраном 120 . .	+1,5	+4,2	−0,5	−0,3	+0,2	0	−0,2	+1,8	0
Званок	+2,9	+6,3	−1,0	+1,6	+2,4	0	+1,0	−1,0	+1,1
Метраном 100 . .	+4,8	+6,3	+2,9	+10,3	+7,3	+5,9	+8,6	+5,1	+13,2
Белае святло . . .	+6,4	+2,7	+4,1	0	+1,8	−0,6	+0,4	0	+0,9
Чырвонае святло. .	+8,0	+4,0	+2,3	+9,8	+10,2	+8,5	+14,7	+9,1	+6,7
Моцны гук . . .	+2,8	+1,7	+0,7	+1,1	+1,5	+0,8	−0,5	−1,6	+2,1

У доследзе № 23 апошні ўзлёт рэфлекса на белае святло і потым ніводны з так доўга супраціўляўшыхся пагасанню рэфлексаў ужо не дасягае сколькі-небудзь значнай велічыні, і з гэтага-ж моманта новыя становчыя рэфлексы—на метраном 100 і чырвонае святло зразу ўмацоўваюцца. Асабліва паказальны ў гэтых адносінах сеансы 26 і 27, дзе буйным велічыням рэфлексаў на метраном 100 і чырвонае святло процістаяць тармажэнні на метраном 120, званок, белае святло і моцны гук. Што датычыцца сіняга святла, то мы закончылі працу на малых яго велічынях. Малады і слабы раздражняльнік—ён не паспеў яшчэ дайсці да свайго максімума, але ён і не цікавіў нас, таму што мы яго ўявілі ў якасці часовага „лячэбнага“ сродка.

Такім чынам, новы стэрэатып можа лічыцца выпрацаваным з эксперымента № 24, у якім адразу павышаюцца велічыні ўмоўных рэфлексаў на метраном 100 і чырвонае святло, тады як рэфлексы на метраном 120, званок, белае святло і моцны гук канчаткова тармазяцца. Найбольш выразна праявіўся новы стэрэатып у эксперыменце № 27, дыяграму якога я прыводжу.

ДЫЯГРАМА № 4
новага стэрэатыпа



Эксперыменты закончаны 29/V 1933 г., і пастаўленая задача была выканана.

Серыя фактаў, якая прайшла ў маіх эксперыментах, можа быць фармулявана наступным чынам:

Сістэма ўмоўных рэфлексаў на стэрэатыпна-паўтараючыйся рад раздражняльнікаў, якія падзелены прамежкам у 6′, выпрацавалася лёгка і хутка. Велічыні атрыманых рэфлексаў становяцца ў пэўныя суадносіны, прычым найбольшы эфект дае моцны гук, затым белае святло, далей званок і метраном 120. Адначасова выпрацаваны дыферэнцыроўкі на чырвонае святло і метраном 100.

Даныя пратакола, які вядзецца паддоследным суб'ектам, знаходзяцца ў поўнай гармоніі з слінааддзяляльным эфектам. Раздражняльнікі, на якія паддоследны чакае падмацавання, адзначаюцца ім, згодна, папярэдняй інструкцыі, знакам +; раздражняльнікі, на якія ён падмацавання не чакае, ацэньваюцца знакам —. Такая ацэнка супадае ўжо пачынаючы з трэцяга эксперымента з адпавядаючым слінааддзяляльным эфектам. У гэтай частцы даследвання *веданне* (аб тым, што падмацаванне на даны раздражняльнік будзе, або пры дыферэнцыроўках—не будзе), якое суправаджаецца чаканнем страўнага агента, і *работа коркавых цэнтраў*, узбуджэнне якіх вызывае слінааддзяляльны эфект, супадаюць адзін з адным і пры гэтым адпавядаюць рэальным суадносінам. Напрыклад, раздаецца моцны гук радыётанварыятара. Паддоследны суб'ект робіць у пратаколе адзнаку: „моцны гук + “. Ён ведае, што падмацаванне будзе, чакае яго і ў той-жа час выдзяляе пэўную колькасць сліны. Раздаецца стук метранома з частатой 100 разоў у мінуту. Паддоследны робіць у пратаколе адзнаку:

„метраном 100 — “; ён ведае, што падмацавання не будзе і не чакае яго; слінаадзяляльны эфект адсутнічае або мінімальны.

З трынаццатага эксперымента (7.II 1933 г.) абстаноўка карэнным чынам мяняецца. Падмацоўваючыяся раней раздражняльнікі робяцца непадмацоўваючыміся; непадмацоўваючыяся пачынаюць падмацоўвацца. Адбыўшаяся перамена асазнаецца суб'ектам.

Калі ўсё залежыць ад ведання таго, што на даны раздражняльнік будзе (або не будзе) дана падмацаванне, то адразу павінны былі выпрацавацца рэфлексы на метраном 100 і чырвонае святло, а ранейшыя рэфлексы на метраном 120, званок, белае святло і моцны гук павінны адразу затармазіцца.

На справе-ж аказалася, што не гледзячы на пераключэнне сазнання на новую ўстаноўку, умоўныя рэфлексы выяўляюць рэзкую інертнасць, доўга яшчэ даючы становучыя цыфры. Рухомасці сазнання процістаіць інертнасць умоўных рэфлексаў.

Асазнаць умоўны раздражняльнік і даваць рэфлекс на яго— не адно і тое-ж. Нервовыя працэсы, якія ляжаць у аснове нашых псіхічных працэсаў, маюць іншыя, вышэйшыя якасці і іншыя законамернасці, чым нервовыя працэсы, ляжачыя ў аснове ўмоўных рэфлексаў, хоць і тыя і другія звязаны з дзейнасцю коркавых цэнтраў.

З другога боку, было-б няправільна думаць, што ўмоўна-вегетацыйныя рэфлексы, к ліку якіх належаць і ўмоўныя слінааддзяляльныя рэфлексы, адбываюцца зусім па-за залежнасцю да псіхічных працэсаў, хоць несумненна ўсе вегетатыўныя рэфлексы ўладаюць пэўнай аўтаноміяй, адкуль і сама назва „аўтаномнай нервовай сістэмы“. Акрамя звычайных прыкладаў, калі прадстаўленне (успаміны) кіслага прадмета вызывае слінааддзяленне, брыдкага—вызывае рвоту, страшнага—пашырэнне зрэнка, пачашчэнне пульса і г. д., мы застановімся, каб унікнуць многаслоўя, на даных гэтай-жа працы.

Раней усяго яшчэ раз адзначым, што пры выпрацоўцы і ўмацаванні пярвічнага стэрэатыпа, які ідзе параўнальна хутка, мы маем поўную гармонію паміж псіхікай і эфектам. Наўрад ці можна думаць тут аб фактары ведання, як аб нечым абыяковым, якое не ўплывае зусім на хуткасць выпрацоўкі рэфлекса.[1]

[1] Да рэчы сказаць, лепшых паддоследных мы знаходзілі галоўным чынам сярод навуковых працаўнікоў. Сустракаліся, паміж іншым, сярод іх і паддоследныя, у якіх, не гледзячы на значны лік раздражняльнікаў, трывалыя ўмоўныя рэфлексы не выпрацоўваліся, не гледзячы на поўную зацікаўленасць паддоследнага суб'екта. Да ліку такіх няздольных паддоследных адношуся і я. Прычыны такіх варыяцый не магу пакуль лічыць высненымі. З другога боку, намі даказана мажлівасць выпрацоўкі ўмоўных рэфлексаў у розных катэгорый псіхічна хворых, нават з выражаным слабауміем. Адсюль ва ўсякім выпадку выцякае, што поўнае разуменне сітуацыі можа дапамагаць поспеху, але зусім не з'яўляецца ўмовай, гарантуючай гэты поспех.

Іншая справа—пасля перавёртвання стэрэатыпа. Тут старыя рэфлексы не знікаюць, не гледзячы на веданне новай сітуацыі і на паўторнае непадмацаванне. Але прыгледзімся бліжэй да некаторых з'яў паддоследнай у перыяд як-бы хаатычных рэакцый, калі працэс пачынаецца з тармажэння, потым усе раздражняльнікі даюць станоўчы эфект, далей побач з намячаючайся выпрацоўкай новых рэфлексаў „выскаквае" то адзін, то другі з старых рэфлексаў і г. д. Мы бачылі, што не гледзячы на разуменне сэнсу адбыўшайся перамены („сцяміла, што напэўна ўсе адмоўныя будуць падмацоўвацца, а станоўчыя не", гл. пратакол № 13), поўнай упэўненасці ў паддоследнай няма. Праўда, „упэўненасць" ёсць суб'ектыўны і расцяглы тэрмін. У нашым распараджэнні, аднак, цэлы рад даных пратакола, якія мы можам супаставіць са слінааддзяляльным эфектам.

Для таго, каб разабрацца ў дэталях пратакольных запісаў і выясніць іх сувязь з сітуацыяй, паводзінамі паддоследнай і секрэторным эфектам, мы выдзелім тры пытанні, якія асвятлім па чарзе. Першае—гэта пытанне аб адпавяданні ацэнкі з ацэньваемай сітуацыяй (адэкватнасць ацэнкі); другое пытанне датычыцца адпавядання ацэнкі з секрэторным эфектам; трэцяе—пытанне аб санлівасці, якая выступіла ў пэўны перыяд эксперыментальных заняткаў.

Асаблівасцю маёй данай працы з'яўляецца тое, што пры аднаўленні перад паддоследнай пэўнага раздражняльніка, яна павінна ў пратаколе абазначыць ці ацэньвае яна даны раздражняльнік як станоўчы, г. зн. такі, за якім (заўсёды праз 30" ад пачатку дзеяння) наступіць падмацаванне, або як адмоўны, г. зн. такі, за якім не павінна наступаць падмацаванне. У выпадку станоўчай ацэнкі паддоследная ставіць супроць скарочанай назвы раздражняльніка знак +, у выпадку адмоўнай ацэнкі знак —. Адсюль зразумела, што ў першай частцы майго даследвання + + павінны ставіцца пасля метраном 120, званок, белае святло і моцны гук, — — павінны ставіцца пасля метраном 100 і чырвонае святло. У другой частцы даследвання наадварот. Такога роду ацэнка будзе адэкватнай, г. зн. адпавядаючай эксперыментальнай сітуацыі.

Схема адэкватнай ацэнкі для пярвічнага стэрэатыпа		Схема адэкватнай ацэнкі для другаснага (перавёрнутага) стэрэатыпа	
Метраном 120	+	Метраном 120	—
Званок	+	Званок	—
Метраном 100	—	Метраном 100	+
Белае святло	+	Белае святло	—
Чырвонае святло	—	Чырвонае святло	+
Моцны гук (радыётанварыятар)	+	Моцны гук	—

Ясна, што акт ацэнкі не зводзіцца да простай графічнай рэакцыі напісання значка + або —. Правільная расстаноўка знакаў з'яўляецца рэзультатам засваення інструкцыі і даных, якія атрыманы з папярэдніх эксперыментаў, у якіх мелася стэрэатыпнае следванне аднаго за адным указаных раздражняльнікаў з падмацаваннем адных і непадмацаваннем другіх. Тут мы маем справу з радам псіхічных працэсаў, як успрыняцце раздражняльніка, успаміны аб інструкцыі і ранейшым значэнні данага раздражняльніка, разважанне аб тым, будзе або не будзе падмацаванне, рашэнне паставіць адпаведны знак у пратаколе, дзеянне, якое выцякае адгэтуль, далей чаканне цукеркі. Да гэтага далучаюцца яшчэ рознага роду адчуванні, якія ідуць ад поласці рота (напрыклад, пры слінааддзяленні), і іншыя дадатковыя працэсы, якія запаўняюць сабой сазнанне ў даны прамежак часу. Пры пераварачванні стэрэатыпа ў крытычным доследзе папярэджання аб карэнным змяненні сітуацыі наўмысля не давалася. Аднак, сэнс гэтага змянення паддоследная ўгадала, што няцяжка было зрабіць, калі стэрэатып на працягу ўсяго эксперымента № 13 прадстаў у сваёй прамой процілегласці. Перад доследам № 15 было, паяснёна, што зменены стэрэатып будзе цяпер пастаянным.

Дадатак у выглядзе ўведзенага на першым месцы вопытнага дня святла (эксперымент № 20) таксама быў абгаваран.

І тым не менш у радзе доследаў, асабліва ў непасрэдна наступаючых за змяненнем стэрэатыпа, мы сустракаем у пратаколах інадэкватную ацэнку раздражняльнікаў, галоўным чынам у сэнсе прастаўлення знакаў, адпавядаючых пярвічнаму стэрэатыпу.

Я ўжо ўказаў, што ў доследзе № 13 паддоследная, зразумеўшая перамену, усё-ж ставіць знакі паранейшаму; тое-ж было і ў доследзе № 14. У доследзе № 15, пасля спецыяльнага *паясненя*, паддоследная тым не менш пры метраноме 120 ставіць + і піша: „ведаю, што —, але пэўна ў пачатку паказалася, што +“. Тут атрымоўваецца, такім чынам, ваганне сазнання. Званок і метраном 100 ацэнены правільна, пановаму. Але белае святло +, пасля чаго чырвонае святло і моцны гук атрымалі адэкватную ацэнку. У доследзе № 16, у сэнсе ацэнкі, спачатку ідзе ўсё правільна, але супроць белага святла стаіць + — з заўвагай: „спачатку *машынальна* адзначыла +, а потым выправіла —“. Пры чырвоным святле, адэкватна адзначаным +, паддоследная заўважае: „падумала раней чым паставіць знак“.

Такія падвойныя знакі сустракаліся эпізадычна і ў некаторых наступных доследах.

У доследзе № 17 паддоследная пры метраноме 120 ставіць правільна знак — і паясняе: „ведаю, што цукеркі не будзе, але ўсе раздражняльнікі (метраном 120, белае святло, званок, моцны гук) здаюцца станоўчымі“. У тым-жа эксперы-

менце пры чырвоным святле паддоследная ставіць + і заўважае: „усё-ж такі белае святло больш узбуджае“.

З аднаго боку—веданне таго, што ранейшыя станоўчыя раздражняльнікі зрабіліся адмоўнымі, з другога боку яшчэ на працягу некалькіх сеансаў яны „здаюцца“ станоўчымі, часам яшчэ „машынальна“ адзначаюцца знакам + і неяк „узбуджаюць“. Станоўчы раздражняльнік—чырвонае святло здаецца „слабей узбуджаючым“, чым белае святло, якое не падмацоўваецца.

Супаставім гэтыя ваганні і памылкі ацэнкі з тым фактам, што ранейшыя рэфлексы яшчэ доўга даюць станоўчыя цыфры. Гэта значыць, што коркавыя „цэнтры“ *ўмоўных рэфлексаў* яшчэ ўзбуджаюцца па інерцыі, не гледзячы на адсутнасць безумоўнага раздражняльніка. Пачынаючы з дваццатага эксперымента інадэкватная ацэнка знікае. Толькі ў самым апошнім эксперыменце супроць белага святла быў пастаўлен + —, але + быў закрэслен, з заўвагай: „спачатку машынальна паставіла +, але падмацавання не чакала“.

Паколькі ніякіх дэфектаў памяці і кемлівасці паддоследная не праяўляла (пар. першую частку даследвання, дзе не было памылак і ваганняў ацэнкі), то мне думаецца, што мы можам прыняць для часовай з'явы інадэкватнасці ацэнкі наступнае тлумачэнне.

Вална інертнага ўзбуджэння, пануючага яшчэ ў ніжэйшым „этажы“,—у цэнтрах умоўных рэфлексаў, захлёснула часткова і тыя цэнтры, якія ўдзельнічаюць у вышэйшых працэсах мышлення, суджэння і ацэнкі, што адбіваецца на рухальным апараце, вызываючы „машынальныя“, г. зн. *рухальныя* (графічныя) рэакцыі, якія аўтаматызаваліся. Апошнія, аднак, хутка выпраўляюцца бодрствуючым сазнаннем, якое ажыццяўляе сваю крытыку. Гэтыя вышэйшыя свядомыя функцыі не могуць аднак адразу знізіць узбуджэнне коркавых цэнтраў, звязаных з безумоўнымі вегетатыўнымі цэнтрамі.

Пры такой цяжкай задачы, як карэнная пераробка пярвічнага стэрэатыпа ў процілеглы, цесна спаяўшаяся паміж сабой сістэма пярвічнага стэрэатыпа доўга яшчэ праяўляе сябе слінааддзяляльным эфектам. „Навярху“—у псіхіцы—ужо ўсё па новаму; „ніжэй“[1]—у вобласці больш прымітыўнага нейрадынамізма, з цяжкасцю зніштажаецца засеўшае там узбуджэнне. Аднак, паўторнае непадмацаванне ранейшых узбуджаючых агентаў у канцы канцоў пераводзіць працэс узбуджэння ў тармажэнне і наадварот, паўторнае падмацаванне ранейшых тормазных агентаў пераводзіць працэс тармажэння, які звязан з імі, у працэс узбуджэння. Гаворачы выразна, псіхіка і маторыка раней засвоілі новы стэрэатып, чым умоўная вегетатыка; апошняя раўнялася па псіхіцы, але

[1] Вядома, гэтым я не хачу даць якой-небудзь лакалізацыйнай схемы, а гавару толькі ў сэнсе пераходу ад ніжэйшых функцый—умоўна-рэфлекторных,—да вышэйшых—псіхічных.

выраўнялася толькі пасля таго, як справілася з сваёй інертнасцю.

Патрэбна сказаць, што ў гэтай маёй працы лепш выясняюцца тыя *перашкоды*, якія прадстаўляе сабой умоўна вегетатыўная дынаміка для псіхікі, чым *актыўны ўплыў* псіхікі на выпрацоўку новага стэрэтыпа. Апошні ўплыў можна толькі прадпалагаць, паколькі пасля некаторага разладу паміж умоўнымі рэфлексамі і псіхікай зноў аднавіліся такія-ж гарманічныя суадносіны паміж ацэнкай раздражняльнікаў і слінааддзяляльным эфектам, якія былі ў перыяд пярвічнага стэрэатыпа, прычым перасіліў план, вызначаны псіхікай. Спецыяльнай актывізацыі суб'екта, для хутчэйшай ліквідацыі апісанай намі інертнасці ўмоўных рэфлексаў, наша задача не прадугледжвала, і гэта пытанне будзе намі разглядацца ў наступных працах. Натыкнуўшыся на інертнасць умоўных рэфлексаў, я больш зацікавіўся гэтай з'явай, чым пытаннем аб актыўнасці псіхікі, якая несумненна праяўляе сябе ў розных вобласцях і апрача вобласці ўмоўна вегетатыўных функцый арганізма.

Пяройдзем цяпер да пытання аб суадносінах ацэнкі паддоследнага суб'екта з слінааддзяляльным эфектам.

Тут мы ў першую чаргу застановімся на адпаведнасці той ацэнкі, якая выражаецца абазначэннем данага раздражняльніка знакам + або —, працэса ўзбуджэння або працэса тармажэння секрэторнага цэнтра сліннай залозы. У перыядзе пярвічнага стэрэатыпа пытанне гэта вырашаецца проста. Пачынаючы з чацвертага эксперымента ўжо намеціліся выразныя рэфлексы на метраном 120, званок, белае святло, моцны гук і дыферэнцыроўкі на метраном 100 і чырвонае святло. Расстаноўка знакаў зусім адпавядала эфекту як у гэтым эксперыменце, так і ва ўсіх наступных (да № 12 уключна), за выключэннам трох выпадкаў знешняга тармажэння, якое вызвана староннімі раздражняльнікамі.

Іншая справа—пасля перамены стэрэатыпа. Мы помнім, што не гледзячы на засваенне сеанса перамены, паддоследная на працягу двух першых эксперыментаў з новым стэрэатыпам аўтаматычна ставіць знакі паранейшаму. У эксперыменце № 15, за выключэннем белага святла (+), знакі расстаўлены ўжо правільна. Як абстаіць пры гэтым справа з слінааддзяляльным эфектам? Аказалася (гл. вышэй № 15, стар. 15), што ўсе рэфлексы даюць велічыні, блізкія да 0, за выключэннем рэфлекса на моцны гук, які даў 3,0 дзялення. А сазнанне паміж тым, ацэньвае гэты апошні раздражняльнік як адмоўны (—), без усякіх агаворак.

Такія выпадкі сведчаць аб *дысацыяцыі* паміж псіхічнай ацэнкай і слінааддзяляльным эфектам, прычым у сэнсе адпаведнасці рэальнасці, псіхіка права, а сліна льецца напрасна, паколькі падмацавання на даны раздражняльнік не даецца.

Але сустракаюцца і асобныя выпадкі, якія ўказваюць на тое, што часам умоўны рэфлекс лепш адпавядае рэальнасці, чым свядомая ацэнка. У эксперыменце № 19 пры паяўленні

белага святла паддоследная піша: „Белае святло—добра не памятала + або —; сцяміла, што —".

Адпаведны эфект равен 0,7 дзялення, г. зн. з'яўляецца тормазным, на якім указанае ваганне псіхікі не адбілася.

У эксперыменце № 24, дзе паддоследная змагаецца з дрымотай, пры метраноме 100 яна, праўда, ставіць +, але характарызуе даны раздражняльнік так: „Вялы, як і стан". Між тым, рэфлекс дае высокую цыфру + 10,3 дзяленняў.

Выпадкі першага роду, паміж іншым, значна часцей, і ў перыядзе праяўлення інертнасці працэса ўзбуджэння сустракаюцца амаль у кожным эксперыменце.

Пры выпрацоўцы новага стэрэатыпа дысацыяцыя паміж паказаннямі псіхікі і эфектам знікае і змяняецца, як у першай частцы работы, поўнай гармоніяй.

Дысацыяцыя паміж суб'ектыўнай ацэнкай і слінааддзяляльным эфектам сустракалася яшчэ ў маёй рабоце з следавымі рэфлексамі (з той-жа паддоследнай). Пры ператварэнні пяцімінутных следавых рэфлексаў у дзесяцімінутныя (г. зн. пры падаўжэнні паўзы паміж раздражняльнікам і падмацаваннем на 5 мінут), былі, напрыклад, такога роду заявы паддоследнай: „Я дзівілася, што ўжо даецца шакалад, думала, што яшчэ няскора". Між тым слінааддзяленне паявілася на дзесятай мінуце, што абазначала выпрацоўку следавага ўмоўнага рэфлекса.

І наадварот, у другім выпадку паддоследная адзначыла, што чакала падмацавання, а слінааддзяленне зусім не паявілася на працягу ўсіх дзесяці мінут. У толькі што закончанай працы доктара Ю. М. Верамецко (з маёй лабараторыі Інстытута псіханеўралогіі Беларускай акадэміі навук) у нармальных суб'ектаў апісаная дысацыяцыя эпізадычна сустракалася пры дзеяннях па сігналу, г. зн. пры рухальных адвольных („произвольных") актах нармальных людзей. Дысацыяцыя паміж данымі сазнання і дзеяння вывучаецца намі ў сучасны момант і на псіхічна хворых (работа доктара Р. І. Раскінай).

Застановімся цяпер на з'явах санлівасці, якія, як устаноўлена школай І. П. Паўлава, з'яўляюцца бліжэйшым вынікам ірадыяцыі тармажэння на значную частку паверхні кары вялікіх поўшарый. У перыяд выпрацоўкі пярвічнага стэрэатыпа з санлівасцю мы не сустракаліся ні разу. Не было яе і ў першых эксперыментах пасля змянення стэрэатыпа (эксперымент № 15-16). У эксперыменце № 17 паддоследная адзначае невялікую дрымоту ў паўзе паміж метраномам 120 (+ 5,9) і званком (+ 2,0); між тым у гэты дзень раздражняльнікі, якія не падмацоўваліся, давалі яшчэ станоўчыя цыфры.

Асабліва настойліва адчуваецца санлівасць у той перыяд эксперыментаў, калі пачынаюць знікаць рэфлексы на раздражняльнікі, якія раней падмацоўваліся (метраном 120, званок, белае святло і моцны гук), і трывала замацоўваюцца рэфлексы на раздражняльнікі, якія нядаўна падмацоўваліся і былі раней тармазнымі (метраном 100, чырвонае святло).

Аб гэтым сведчаць запісы ў пратаколах паддоследнай, пачынаючы з доследу № 18 (гл. адпавядаючую табл. № 18 на стар. 17). Паміж метраномам 120 (+0,7) і званком (+1,7) паддоследная дрымала; у гэты час няўхільнае слінааддзяленне зусім знікла і наглядалася павольнае адыходжанне вадкасці ў трубцы Ганіке ўлева, што ўказвала на паніжаючыйся ціск у сліннай залозе. Гэта з'ява, якая вывучаецца ў сучасны момант маім супрацоўнікам доктарам Ю. Х. Сегаль, была мною апісана, як прызнак сна, у маёй працы аб следавых рэфлексах пад назвай „адмоўнага слінааддзялення".

У наступных доследах санлівасць, дрымота, зявота і барацьба з гэтымі з'явамі прадаўжаюцца. Цікава, што гэта не перашкаджае выпрацоўвацца новаму стэрэатыпу. Я думаю, што гэта санлівасць якраз ёсць нішто іншае, як ірадыяцыя тармажэння пагасаемых рэфлексаў, да якой можа быць далучана і адмоўная індукцыя, якая з'яўляецца вынікам зноў утвараючыхся становучых рэфлексаў (на метраном 100 і чырвонае святло). Нарастанне санлівасці ідзе на працягу прыблізна трох-чатырох доследаў, а потым, к моманту канчатку канцэнтрацыі тармажэння, у ачагах ранейшага ўзбуджэння і выпрацоўкі новых рэфлексаў санлівасць паступова знікае.

Такім чынам і з'ява санлівасці, таксама як указаныя ў свой час асобныя з'явы інадэкватнай ацэнкі і дысацыяцый паміж псіхікай і слінааддзяляльным эфектам, гаворыць аб узаемадзеянні паміж нервовай дзейнасцю, якая прадстаўляецца ўмоўнымі рэфлексамі (прымітыўнай коркавай дзейнасцю, звязанай з падкоркавай зарадкай) і *самай вышэйшай* нервовай дзейнасцю, якая прадстаўляе сабой нервовую дынаміку псіхічных працэсаў. У канцы канцоў псіхіка ў барацьбе з інертнасцю ўмоўных рэфлексаў атрымлівае перавагу, і ў апошніх эксперыментах мы атрымліваем выпрацаваны новы стэрэатып, адэкватную ацэнку сітуацыі і поўную гармонію паміж паказаннямі паддоследнага і секрэторным эфектам.

II

Узаемадзеянне паміж псіхікай і сістэмай умоўных рэфлексаў, якое выявілася ў гэтай эксперыментальнай рабоце, рэзка падкрэслівае асобыя якасці псіхікі, якая ўдзельнічае ў гэтым узаемадзеянні.

Свядомасці і актыўнасці псіхікі процістаўляецца бессвядомлівасць і інертнасць умоўных рэфлексаў. І разам з тым няма разрыву паміж псіхікай і рэфлекторнымі працэсамі. Сазнанне, мышленне, афектыўнасць, волевыя акты—усё гэта мае, як і ўся псіхіка, свой мозгавы субстрат, свой мозгавы дынамізм. Умоўныя рэфлексы ёсць адна з фаз гістарычнага развіцця вышэйшай нервовай дзейнасці, ужо пераўзыйдзеная, аднак пакінуўшая свой след. Умоўны рэфлекс маецца ў псіхічным акце ў трансфармаваным выглядзе (у знятай форме). Няправільна было-б уяўляць сабе псіхіку, як сістэму

асобых рэфлексаў з тымі-ж законамернасцямі, як і другія ўмоўныя рэфлексы. Таксама няправільна было-б думаць, што ўмоўныя рэфлексы кіруюцца законамі псіхічных з'яў.

Першы погляд з'яўляецца механістычным скажэннем сапраўднасці. Другі погляд ёсць ідэалістычнае скажэнне (гл. вышэй Küppers).

У ранейшых маіх працах я аддаў значную дань захапленню механістычным поглядам на псіхіку і думаў, што тэорыя ўмоўных рэфлексаў прызвана замяніць і выключыць усякую псіхалогію, а таму і псіхалогію, пабудаваную на аснове дыялектычнага матэрыялізма, г. зн. марксісцкую псіхалогію. Яшчэ ў 1921 г. (даклад у „Обществе психиатров" Ленінграда) я ўпершыню высунуў паняцце суперрэфлекса, як рэфлекса, які надбудоўваецца над якім-небудзь умоўным рэфлексам.

Псіхічныя працэсы я прадстаўляў сабе як differentіnaстайныя камбінацыі суперрэфлексаў (умоўных рэфлексаў высокіх парадкаў): „На фундаманце безумоўных рэфлексаў, якія перададзены нам па спадчыне, паступова ўзводзіцца будынак умоўных рэфлексаў, купалы і башні якога складаюцца з танчэйшых і найпрыгажэйшых суперрэфлекторных арак. Пры паступовай гібелі нервовай тканкі (напрыклад, прагрэсіўны паралюш) раней усяго руйнуюцца гэтыя надстройкі, у выніку чаго тонкія інтэлектуальныя маральныя і эстэтычныя бакі чалавечых актаў паражаюцца раней усяго. Чым вышэй і складаней па свайму саставу даны акт нашых паводзін, тым менш відна ў ім яго першапачатковая дынамічная аснова, якая складаецца з безумоўных рэфлексаў. Так, платанічная любоў, шуканне ісціны для ісціны, свабодная мастацкая творчасць, служэнне чалавецтву—ёсць вышэйшыя суперрэфлексы, далёкія ад усякай „утылітарнай" падкладкі, г. зн. далёкія ад безумоўных рэфлексаў".[1]

Такое спрошчана-механістычнае тлумачэнне псіхічных працэсаў, якія маюць вядома свой матэрыяльны субстрат і, разам з тым, развіваюцца ў пэўных гістарычных умовах і ўладаюць своеасаблівымі законамернасцямі, я ў сучасны момант зусім адхіляю.

Ні пярвічныя ўмоўныя рэфлексы, ні суперрэфлексы не характарызуюць псіхікі. Умоўныя рэфлексы не могуць дапамагчы нам тлумачыць суб'ектыўную перажываемасць і творчую актыўнасць, г. зн. асноўныя ўласцівасці псіхікі. Суб'ектыўнасць нашых псіхічных з'яў, у сэнсе мажлівасці перажывання іх у самым сабе, сацыяльная абумоўленасць нашых паводзін, іх класавая сутнасць—усе гэтыя ўласцівасці псіхікі пры прызнанні адзінага вядучага працэса—умоўнага рэфлекса—падменьваюцца вузка-біялагічнымі працэсамі, якія не закранаюць спецыфічнай якаснай своеасаблівасці псіхікі.

[1] „Новые идеи в медицине", Сб. № 4, 1924 г. „Новые идеи в психопатологии", статья „Условные рефлексы и конструкция современной психиатрии", стр. 57.

Яркім узорам агрэсіўнага механіцызма ў сучаснай псіхалогіі з'яўляецца біхевіерызм Уотсона [1], які лічыць асноўнай задачай псіхалогіі вывучэнне стымулаў (раздражняльнікаў) і адказаў (рэакцый) на іх. Мышленне, па Уотсону, ёсць рухальная актыўнасць, такая-ж, як гульня ў тэніс, гольф або другія формы мускульнага намагання.

Падобна Малешоту і Бюхнеру, а таксама Ламетры і некаторым другім старым французскім матэрыялістам, Уотсон разглядае чалавека, як рэактыўную машыну, як матор, які пускаецца ў ход знешнімі стымуламі, атожсамліваючы яго з „жывёльнымі машынамі" Дэкарта. Адсутнічае разуменне актыўнасці чалавечай псіхікі і ва ўсіх, аж да пазнейшых, пабудовах паўлаўскай фізіялогіі вышэйшай нервовай дзейнасці і ў бехцераўскай рэфлексалогіі, якая дайшла да звядзення гістарычных падзей і соцыяльных з'яў, наогул да калектыўных рэфлексаў.

Недаацэнка асобных якасцей псіхікі і яе актыўнасці з'яўлялася галоўным парокам і маёй гіпотэзы суперрэфлексаў, якая не апраўдалася на эксперыментальным матэрыяле і з'явілася, як і ўсе ўказаныя дактрыны, прадуктам буржуазнай ідэалогіі. Характэрнае для гэтай апошняй адмаўленне актыўнасці і класавага сазнання пролетарыята з'яўляецца выгадным апраўданнем для эксплаатацыі апошняга ў ролі „прыдатка да машыны".

Механіцызм, спрашчаючы складанасць псіхікі, мае яшчэ і тую небяспеку, што ён на падставе пэўнага ліку элементарных прызнакаў, якія выяўляюцца пры ўсякага роду эксперыментах з рэакцыямі і рэфлексамі, прэтэндуе на вырашэнне важных псіхалагічных і соцыяльных праблем.

У працах паўлаўскай школы гэты дэфект праявіўся, напрыклад, у дзяленні людзей на тыпы, на падставе перавагі ў нервовай сістэме працэса ўзбуджэння або тармажэння.

Заўважыўшы *на сабаках* розныя рэакцыі на цяжкія ўмавы (вельмі моцныя або вельмі слабыя раздражняльнікі, перанапружанне тормазнага працэса, сутыканне пры непасрэдным наступленні адзін за адным тармажэння і ўзбуджэння, кастрацыя) і прыраўняўшы гэтыя рэакцыі да неўрозаў, Паўлаў лічыць мажлівым устанавіць наступныя тыпы або тэмпераменты: цэнтральны,—ідэальны, сапраўдна-нармальны тып, у якога абодва процілеглыя нервовыя працэсы знаходзяцца ў роўнавазе (ураўнаважаны тып) і два крайнія тыпы—моцны і слабы. Ураўнаважаны тып мае яшчэ дзве варыяцыі—спакойную і ажыўленую. „Мне здаецца,—гаворыць І. П. Паўлаў, [2]—што наша класіфікацыя тыпаў нервовых сістэм найбольш супадае з класічнай класіфікацыяй тэмпераментаў Гіпакрата". У другім месцы [3] Паўлаў сцвярджае, што ўста-

[1] Статья „Бихевиоризм". Большая Советская Энциклопедия, 6, стр. 434.
[2] „Двадцатилетний опыт об'ективного изучения высшей нервной деятельности животных", 1932 г., стар. 493.
[3] Там-жа, стар. 400.

ноўленая ім на сабаках класіфікацыя цалкам ужываема да чалавека.

„Ці можна гэта перанесці на чалавека? Чаму-ж не? Я думаю, што не можа лічыцца крыўдай для чалавека, калі ў чалавека акажуцца агульнымі з сабакамі асноўныя характары нервовай сістэмы. Мы настолькі ўжо біялагічна адукаваны, каб хто-небудзь мог супроць гэтага супастаўлення пратэставаць... Відавочна гэтыя тыпы ёсць тое, што мы называем у людзей тэмпераментамі".

Далей Паўлаў атожсамлівае ўзбудзімы тып з халерычным, тармазімы—з меланхалічным, а дзве формы цэнтральнага тыпу з флегматычным і сангвінічным.

Не толькі класіфікацыя тыпаў нервовай сістэмы сабак пераносіцца безагаворачна на чалавека, але і асобныя сімптомы сабачых неўрозаў, прытым—узнікаючых у лабараторнай абстаноўцы, прыраўніваюцца І. П. Паўлавым да сімптомаў неўрозаў і псіхозаў чалавека. Не адмаўляючы наяўнасці некаторай аналогіі, напрыклад, паміж нервовым механізмам узбуджэння істэрыка або шызафрэніка і ўзбуджэннем эксперыментальнай жывёлы, патрэбна ўсё-ж прызнаць, што паводзіны чалавека і яго псіхічная дзейнасць захватваецца гэтым у мінімальнай меры. Такога роду перанясенне даных паводзін сабакі на чалавека вядома не „крыўдна", але доказным яно можа здавацца толькі тым, для каго сабака і чалавек—рэфлекторныя механізмы, якія адрозніваюцца паміж сабой толькі складанасцю, г. зн. колькасна, але ўладаючыя тымі-ж законамернасцямі.

Разумеецца, такі выдатны вучоны, як І. П. Паўлаў, пераходзячы ад сабакі да чалавека, не мог прапусціць такіх асаблівасцей чалавечай псіхікі, як мышленне, якое звязана з мовай, здольнасць да адцягненых разважанняў і абагульнення і другія. Чалавек, як мысліцель, як творца (напрыклад,—мастак, кампазітар, пісьменнік), разумеецца, прызнаецца Паўлавым. Ён нават дзеліць усіх людзей на дзве катэгорыі: мастакоў і мысліцелей.[1] Па думцы Паўлава „адны мастакі ва ўсіх іх родах пісьменнікаў, музыкантаў, маляўнікоў і г. д. захватваюць сапраўднасць цалкам, скрозь, споўна, жывую сапраўднасць, без усякага драблення, без усякага раз'яднання. Другія—мысліцелі, іменна драбяць яе і тым як-бы ўмярцвляюць яе, робячы з яе нейкі часовы шкілет, і потым толькі паступова як-бы зноў збіраюць яго часткі і стараюцца такім чынам ажывіць, што цалкам ім усё-ж такі не ўдаецца. Гэтая розніца асабліва выступае ў так названым эйдэтызме ў дзяцей. Такое цэльнае аднаўленне сапраўднасці, наогул, мысліцелю зусім недаступна". У такой данай І. П. Паўлавым ацэнцы „мысліцелей" і „мастакоў" не пашанцавала ні тым ні другім. Мастакі ператвораны ў лепшым выпадку ў вельмі добрых фатографаў сапраўднасці, якія пазбаўлены

[1] Акад. И. П. Павлов, „Проба физиологического понимания симптоматологии истерии", 1932 г. Изд. Академии наук СССР.

здольнасці мышлення, адцягненасці разважання, абагульнення і стварэння новага. А мысліцелі ператварыліся ў магільшчыкаў сапраўднасці, няздольных абняць наглядаемыя імі з'явы, і ўжо зразумела няздольных аўладаць прыродай і змяніць яе, пры дапамозе сваіх ведаў. З якіх падстаў узнік такі падзел? І. П. Паўлаў паясняе гэта ў наступных словах: „Мне думаецца, што ёсць некаторыя, няхай пакуль не вельмі пераканальныя, моцныя падставы фізіялагічна гэта зразумець так. У адных, мастакоў, дзейнасць вялікіх поўшар'яў, працякаючы ва ўсёй іх масе, закранае менш усяго іх лобныя долі і канцэнтруецца галоўным чынам у астатніх аддзелах; у мысліцеляў, наадварот,—пераважна ў першых. Усю сукупнасць вышэйшай нервовай дзейнасці я ўяўляю сабе так. У вышэйшых жывёл, да чалавека ўключна, першая інстанцыя для складаных суадносін арганізма з акружаючым асяроддзем ёсць бліжэйшая да поўшар'яў падкорка з яе складанейшымі безумоўнымі рэфлексамі (наша тэрміналогія), інстынктамі, імкненнямі, афектамі, эмоцыямі (рознастайная звычайная тэрміналогія). Вызываюцца гэтыя рэфлексы адносна нямногімі безумоўнымі, г. зн. з дзейнічаючымі ад нараджання, знешнімі агентамі. Адсюль абмежаваная арыентыроўка ў акружаючым асяроддзі і разам з тым слабае прыстасаванне. Другая інстанцыя—вялікія поўшар'і, але без лобных долей. Тут узнікае пры дапамозе ўмоўных сувязей, асоцыяцый, новы прынцып дзейнасці: сігналізацыя нямногіх безумоўных знешніх агентаў шматлікай масай другіх агентаў, якія пастаянна разам з тым аналізуюцца і сінтэзуюцца і даюць мажлівасць вельмі вялікай арыентыроўкі ў тым-жа асяроддзі, і тым ужо значна большага прыстасавання. Гэта складае адзіную сігнальную сістэму ў жывёльным арганізме і першую ў чалавеку.

У чалавеку прыбаўляецца, можна думаць спецыяльна ў яго лобных долях, якіх няма ў жывёл у такім размеры, другая сістэма сігналізацыі, сігналізацыя першай сістэмы—мовай, яе базісам або базальным кампанентам—кінестэзічнымі раздражненнямі моўных органаў. Гэтым уводзіцца новы прынцып нервовай дзейнасці—адцягненасць разумення і разам абагульненне шматлікіх сігналаў папярэдняй сістэмы, у сваю чаргу зноў з аналізаваннем і сінтэзаваннем гэтых новых сігналаў,—прынцып, які абумоўлівае бязмежную арыентыроўку ў акружаючым свеце і стварае вышэйшае прыстасаванне чалавека—навуку, як у выглядзе агульначалавечага эмпірызма, так і ў яе спецыялізаванай форме".

У больш позняй працы[1] І. П. Паўлаў называе нашы адчуванні і прадстаўленні „першымі сігналамі сапраўднасці", а мову і кінестэзічныя раздражненні, якія ідуць у кару ад моўных органаў, лічыць другімі сігналамі, „сігналамі сігналаў". Сігналы сігналаў, як іх разумее І. П. Паўлаў, ёсць,

[1] „Последние сообщения по физиологии и патологии высшей нервной деятельности". I, 1933 г., стар. 23 і наступныя.

зразумела, якраз тое, што я прадстаўляў у сваіх працах, як суперрэфлексы,[1] г. зн. умоўныя рэфлексы, надбудаваныя на пярвічных умоўных рэфлексах ці наогул на рэфлексах больш нізкага парадку. І. П. Паўлаў паясняе далей, што гэтыя другія сігналы прадстаўляюць адцягненае разуменне ад сапраўднасці і дапускаюць абагульненне, што і складае сутнасць нашага спецыяльна чалавечага мышлення. Органам гэтага мышлення, па Паўлаву, з'яўляюцца лобныя долі. Для гэтай другой сігнальнай сістэмы сапраўдны, па думцы Паўлава, *тыя-ж агульныя законы* вышэйшай нервовай дзейнасці.

Механіцызм указаных пабудоў і адчуваецца іменна ў тым, што псіхічная дзейнасць, як яна праяўляецца ў чалавека, ніякіх новых законамернасцей і новых якасцей у параўнанні з тымі, якія адкрываюцца ў фізіялогіі вышэйшай нервовай дзейнасці сабакі, не прадстаўляюць. Праўда, пры падыходзе да чалавека І. П. Паўлаву ўжо прышлося змяніць свае ранейшыя, абсалютна адмоўныя адносіны да ўсяго „псіхічнага"; у гэтых адносінах важны і самы факт увядзення Паўлавым у круг фізіялагічных паняццяў „другой сігнальнай сістэмы", з дапамогаю якой ён думае растлумачыць такія працэсы, як мова, адцягненасць разважанняў і абагульненне, а таксама і ўсе віды мышлення наогул.

Такая метадалагічная ўстаноўка мімаволі цягне нават такога выдатнага вучонага, як Паўлаў да ўсякіх спрашчэнняў і прымітыўных схем, якія, з аднаго боку, прыводзяць да недарэчных вывадаў, падобна слабасці функцыяніравання лобных долей у пісьменнікаў, мастакоў і да т. п. і няздольнасці аўладання рэальным светам у вучоных мысліцелей, а з другога боку закрывае дарогу да тлумачэння нават элементарных псіхічных працэсаў, напрыклад, свядомасці адчування, не гаворачы ўжо аб больш складаных псіхічных актах. Вывучэнне кінестэзічных раздражненняў, ствараючых другую сігнальную сістэму, зусім не можа ўскрыць прыроду актыўнасці псіхікі чалавека, які перараблівае прыроду.

У сваёй кнізе „Высшая рефлекторная деятельность пры прогрессивном параличе" [2] я стаяў яшчэ ўпарта на механістычнай пазіцыі і ў выніку гэтага спрашчаў і схематызаваў псіхіку чалавека. У прыватнасці, прапанаваную мной яшчэ ў 1922 г. методыку дзеянняў па сігналу я разглядаў як дастатковую для суджэння аб ступені псіхічнага развіцця.

[1] У маіх працах 1922—24 гг. я прылічваў мову, творчасць, мышленне і ўсю сферу адвольных псіхічных актаў да ўмоўных рэфлексаў высокіх парадкаў (суперрэфлексаў). Гл. мае працы: 1) Условн. рефл. высоких порядков. Рус. Физиол. Журн., 1922 г., т. V. 2) Об основах физиологической теории человеческого поведения. „Природа" (изд. Академии наук СССР), 1922 г., №№ 6-7. 3) К физиологической теории ассоциативного эксперимента и комплексов. „Психиатрия, неврология и экспер. психология", 1923 г., № 3. 4) Условные рефлексы и конструкция современной психиатрии. „Новые идеи в психопатологии", 1924 г. і др. Гэтую-ж няправільную механістычную ўстаноўку я ўнёс у мае псіхіятрычныя і антрапалагічныя даследванні.

[2] „Высшая рефлекторная деятельность при прогрессивном параличе", Минск, 1928 г.

Хоць даследванню слабаумных псіхічна хворых гэта методыка аказвала значную ўслугу і дапамагала да пэўнай ступені ахарактарызаваць распад псіхікі пры прагрэсіўным паралічы, я ўжываў яе і к нармальным людзям і нават перанёс яе, некалькі ўскладніўшы, на масавыя антрапалагічныя даследванні. [1]

Гэта спрашчэнне задачы і надзвычайны біялагізм трактоўкі такіх важных грамадска-палітычных пытанняў, як нацыянальнае пытанне, прывялі мяне да раду палітычных памылак, напрыклад, да спробы шукаць чысты тып беларуса ў глухіх вуглах Палесся, да пераацэнкі значэння даследвання крывічных груп і да т. п. Недаацэнка ў такіх пытаннях соцыяльна-эканамічнага фактара мела сваім вынікам рад вывадаў, якія паддаваліся скарыстоўванню контррэвалюцыйнымі беларускімі нацыянал-дэмакратамі, гняздзіўшыміся ў той час і ў Беларускай акадэміі навук. Пры разаблачэнні і ліквідацыі нацдэмаўшчыны, пры ператварэнні Беларускай акадэміі навук у пролетарскі навуковы цэнтр, частка маіх прац падпала зусім справядлівай крытыцы, указанні якой я выкарыстаў для выпраўлення зробленых мной памылак.

Заняўшыся з 1926 г. вывучэннем умоўных слінааддзяляльных рэфлексаў у дарослых людзей, я правёў з маімі супрацоўнікамі рад работ, [2] у якіх нам удалося даказаць мажлівасць ужывання да чалавека класічнай методыкі паўлаўскай школы. Мы вывучалі ўмоўныя рэфлексы таксама і ў розных катэгорый псіхічна хворых. Поспехі нашы прымусілі мяне ўпачатку, паколькі я ішоў па пракладзенаму школай Паўлава механістычнаму шляху, значна пераацаніць тыя перспектывы, якія адкрываліся перад намі. Мне здавалася, што мы, вывучаючы ўмоўныя рэфлексы чалавека, адразу натыкнёмся на тыя іх асаблівасці, якія адрозніваюць чалавека ад сабакі. І сапраўды, нешта новае гэтыя даследванні нам далі: надзвычайна хуткая выпрацоўка ўмоўных рэфлексаў і тармажэнняў у некаторых паддоследных, стойкасць выпрацаваных часовых сувязей, у асаблівасці тормазных працэсаў, наяўнасць так званага няўхільнага слінааддзялення і пераход яго ў „адмоўнае“ пры санлівасці, мажлівасць утварэння значна больш доўгіх следавых рэфлексаў, чым у сабакі; далей—мажлівасць выпрацоўкі ўмоўных рэфлексаў у псіхічна хворых, нават у рэзка слабаумных, прычым часовыя сувязі адрозніваюцца тут малай стойкасцю, што ў асаблівасці датычыцца тормазных працэсаў. Усе гэтыя даныя, якія пацвярджаюць наяўнасць у чалавеку асноўных фізіялагічных законамернасцей, як пагасання, дыферэнцыроўкі, ірадыяцыі і канцэнтрацыі ўзбуджэння і тармажэння, індук-

[1] Гл. мае працы: 1) „Матэрыялы да арганізацыі антрапалагічных даследванняў па Беларусі“. Менск, 1928 г. Зборнік артыкулаў Інстытута Беларускай Культуры. 2) „Антрапалагічны доследі Білорусі“. Антрапалогія. Ричнік антропології, ВУАН. Кіів, 1929 г.

[2] Пералік адпаведных прац гл. стар. 5.

цыі і да т. п., зразумела, прадстаўляюць сабой каштоўнасць і цікавасць. Але разам з тым патрэбна прызнаць, што ва ўсіх гэтых адносінах чалавек, па самой сутнасці пастаўленага эксперымента, праяўляўся перад намі ў лепшым выпадку, як вельмі здольная сабака, і сапраўдны твар чалавека перад намі ў гэтых эксперыментах не выступаў, што паглыблялася яшчэ той акалічнасцю, што мы ў час эксперыментаў патрабавалі поўнага маўчання і не прыдавалі спачатку значэння асобным выказванням паддоследных, якія даваліся пасля доследу, жадаючы быць „строга аб'ектыўнымі".

Ужо ў рабоце з следавымі рэфлексамі я ўвёў часткова апытванне паддоследнага па поваду асобных яго рэакцый, што дало ўжо мне некаторыя новыя даныя (наяўнасць дысацыяцыі, уплыў стомленасці і некаторыя другія). У гэтай працы я карэнным чынам вызваліўся ад ранейшых установак і паставіў асноўнай задачай супастаўленне працэсаў сазнання паддоследнага, накіраваных на ацэнку эксперыментальнай сітуацыі, з атрымоўваемымі ўмоўнымі рэфлексамі.

Пры такой пастаноўцы даследвання мы, не гледзячы на канкрэтнасць эксперыментальнай задачы, падыйшлі да спецыфічна чалавечага. Скарыстаўшы ў якасці тэхнічнага прыёму стэрэатып і хутка выпрацаваўшы сістэму ўмоўных сувязей, мы далі паддоследнаму цяжкую задачу, адразу змяніўшы ў адваротным кірунку значэнне ўсіх раздражняльнікаў. Пры такім „пераварoце" аказалася, што ў той час як сазнанне паддоследнага адразу ўсвядоміла новую сітуацыю і пераключылася на яе, сістэма ўмоўных рэфлексаў праявіла працяглую інертнасць і надоўга засталася ў старых адносінах. Выявілася як-бы барацьба паміж свядомай актыўнай псіхікай і бессвядомлівай, значна больш інертнай, сістэмай умоўных рэфлексаў, барацьба, скончыўшаяся перамогай сазнання з яго больш высокім, якасна іншым тыпам нервовай дынамікі ў параўнанні з дынамікай умоўных рэфлексаў.

Частковыя змяненні ўстанавіўшагася стэрэатыпа ў сабак апісваліся, як я ўжо ўпамінаў, супрацоўнікамі І. П. Паўлава і Г. В. Фольборта.

Па поваду вынікаў такіх змяненняў стэрэатыпа І. П. Паўлаў гаворыць, [1] спасылаючыся на доследы С. Н. Выржыкоўскага і друг.: „Невыносны стан прадаўжаецца два-тры месяцы, пакуль жывёла не рашае задачу" (у моцных ураўнаважаных сабак). У неўраўнаважаных і слабых наступаюць розныя цяжкія з'явы („гіпнатычны стан"), і задача перабудовы стэрэатыпа часам зусім не ўдаецца. „Мне думаецца,— заўважае па гэтаму поваду І. П. Паўлаў,—ёсць дастатковыя падставы прымаць, што апісаныя фізіялагічныя працэсы ў вялікіх поўшар'ях адпавядаюць таму, што мы суб'ектыўна ў сябе звычайна называем пачуццямі, у агульнай форме станоўчых пачуццяў і велізарным радзе адценняў і варыя-

[1] „Последние сообщения по физиологии и патологии высшей нервной деятельности", 1933 г., изд. Академии наук СССР, стар. 34 і наст.

цый, дзякуючы або камбінаванню іх або рознай напружанасці“...

„Мне здаецца, што часта цяжкія пачуцці пры змяненні способу жыцця, пры спыненні прывычных заняткаў, пры страце блізкіх людзей, не гаворачы ўжо аб разумовых крызісах і ломцы веравання, маюць сваю фізіялагічную падставу ў значнай ступені іменна ў змяненні, у парушэнні старага дынамічнага стэрэатыпа і ў цяжкасці ўстаноўкі новага... і мы на нашых сабаках пры затрабаванні новага і цяжкага стэрэатыпа не толькі маем справу з невыносным станам, але ўтваралі і хранічныя нервовыя захворванні—неўрозы, ад якіх потым прыходзілася лячыць жывёл“.

Разумеецца, ёсць розныя сабакі і розныя людзі. Эксперыментальныя сабакі Паўлава атрымоўваюць у станку багатую страву, мае паддоследныя—невялікія порцыі цукерак. Можа быць часткова і таму тыя адхіленні *ў вобласці ўмоўных рэфлексаў*, якія выявіліся ў маіх эксперыментах, не дасягаюць ступені неўроза і аб „лячэнні“ паддоследнай можна было гаварыць толькі ў двукоссі. Але перанясенне па аналогіі ўмоўна рэфлекторных парушэнняў сабакі на чалавека мне здаецца глыбока няправільным таму, што як мае эксперыменты, так і ўся сума нашых ведаў характарызуюць *псіхіку* чалавека як нешта процілеглае стэрэатыпіі інстынктаў і звязаных з імі асобных імкненняў і пачуццяў. Чалавечая псіхіка, узятая ў сваёй цэласнасці і ў сваіх адносінах да фармуючага яе соцыяльнага асяроддзя, характарызуецца, у адрозненне ад стэрэатыпных трапізмаў, інстынктаў і—менш стэрэатыпных, але яшчэ ў дастатковай ступені інертных—умоўных рэфлексаў іменна сваёй дынамічнасцю, align="left"рознабаковым развіццём здольнасці засвайваць і ствараць новае, ламаць струхнеўшае старае, зразумела, у сувязі з яго засваеннем і аслабаняцца ад іга старых прывычак. Вось чаму аналогія І. П. Паўлава выцякае з няправільнага разумення ім псіхікі як сукупнасці хоць-бы і вышэйшых, але ўсё-ж *рэфлексаў*. Прызнаючы якасныя асаблівасці псіхічных працэсаў, не лічачы мажлівым зводзіць іх да рэфлексаў і ў той-жа час не адрываючы псіхіку ад матэрыяльнага субстрата—мозга і ўсяго арганізма, мы стаім на другім пункце погляду. Псіхіка па сваёй прыродзе не ёсць нешта стэрэатыпнае, а наадварот, у асоба высокай ступені ўладае ўласцівасцю перамагаць усякі стэрэатып. Аб гэтым сведчыць уся гісторыя чалавецтва і, у асаблівасці, перажываемая намі эпоха бурнага і магутнага будаўніцтва новых грамадска-эканамічных форм—эпоха пераможнага будаўніцтва соцыялізма.

Вывады

1. Задачай даследвання з'яўляецца супастаўленне сістэмы ўмоўных слінааддзяляльных рэфлексаў, выпрацаванай па методыцы „стэрэатыпа“, з данымі сазнання паддоследнага.

2. Паддоследнаму прапануецца весці ў часе эксперымента кароткі пратакол. Ён павінен адзначаць знакам + назву

раздражняльніка, на які ён чакае падмацавання, і знакам —, калі ён падмацавання не чакае. Рэкамендуецца акрамя таго адзначаць усялякія думкі і меркаванні па поваду праробленага эксперымента, а таксама заносіць у пратакол тыя даныя саманаглядання і самапачуцця, якім ён прыдае значэнне ў перыядзе ўтвараемага эксперымента і ў сувязі з ім.

3. У нармальнага дарослага паддоследнага лёгка і хутка выпрацавалася сістэма ўмоўных рэфлексаў на рад станоўчых (падмацоўваемых) і адмоўных (непадмацоўваемых) раздражняльнікаў, прычым, як і ў доследах паўлаўскай школы з сабакамі, велічыні рэфлексаў размяшчаюцца ў пэўных, параўнальна пастаянных суадносінах з сілай адпаведных эксперыментальных раздражняльнікаў.

4. Пры наяўнасці выпрацаванага стэрэатыпа паказанні паддоследнага суб'екта і слінааддзяляльны эфект выяўляюць, як правіла, поўную гармонію паміж сабой.

5. Раптоўная перамена знакаў усіх раздражняльнікаў на адваротныя (раздражняльнікі, якія раней падмацоўваліся, адразу пазбаўляюцца падмацавання, а тыя, якія не падмацоўваліся, адразу пачынаюць падмацоўвацца), *не гледзячы, што паддоследны ўсвядоміў адбыйшуюся перамену,* вызывае працяглае расстройства сістэмы ўмоўных рэфлексаў. Старыя рэфлексы, з гэтага часу пагашаемыя, як-бы „змагаюцца за сваё існаванне", доўга яшчэ даючы ўбываючыя валніста станоўчыя лічбы; новыя рэфлексы, перарobленыя з ранейшых тармажэнняў, паступова (і таксама валніста) нарастаюць. Такім чынам, не гледзячы на маментальнае пераключэнне сазнання на новую ўстаноўку, умоўныя рэфлексы выяўляюць значную інертнасць. Некаторыя ваганні і памылкі ў ацэнцы раздражняльнікаў пасля перавароту стэрэатыпа ўказваюць на ўзаемадзеянне рэфлексаў і мозгавых дынамізмаў, якія ляжаць у аснове псіхічных працэсаў. У перыяд выпрацоўкі новага стэрэатыпа ў першыя часы наглядаецца і дысацыяцыя паміж псіхічнай дзейнасцю і ўмоўным секрэторным эфектам. Сустракаюцца асобныя і вельмі рэдкія моманты, калі ўмоўны рэфлекс адпавядае сапраўднасці лепш, чым ацэнка сітуацый сазнаннем.

6. У канцы канцоў новы стэрэатып выпрацоўваецца, і зноў наступае поўная гармонія паміж свядомай ацэнкай сітуацыі і секрэторным эфектам. Такім чынам, цяжкая задача спачатку вырашаецца псіхікай, і толькі праз пэўны рад эксперыментальных сеансаў вырашэнне наступае і ў вобласці ўмоўных рэфлексаў.

7. Рухомасці псіхікі проціпалагаецца адносная стэрэатыпнасць і інертнасць умоўных рэфлексаў.

8. Памылкова думаць, што выпрацоўка ўмоўных рэфлексаў цалкам тлумачыцца „веданнем" аб пэўным рэзультаце, звязаным з даным раздражняльнікам (Küppers—умоўныя рэфлексы—гэта „актуалізацыя ведання"). Усвядоміць умоўны рэфлекс і рэагаваць ім на даны раздражняльнік—не адно і тое-ж. Некаторы ўплыў псіхікі на хуткасць выпрацоўкі

ўмоўнага рэфлекса і на яго трываласць находзіць сабе пацверджанне ў маіх доследах. З другога боку, выпрацоўка ўмоўных рэфлексаў мажліва ў псіхічна-хворых і нават рэзка слабаумных (даныя маіх лабараторый), а таксама ў жывёл, уключна да ніжэйшых.

9. Патрэбна лічыць таксама памылковым звядзенне псіхічных працэсаў да ўмоўных рэфлексаў або да рэакцый (Уотсон, паўлаўская школа, мае ранейшыя працы).

10. Працэсы сазнання, паколькі справа ідзе аб іх матэрыяльным субстраце, з'яўляюцца выражэннем асоба высокай арганізацыі мозгавай (і ў першую чаргу коркавай) дзейнасці, з якасна-новымі законамернасцямі. Умоўныя слінааддзяляльныя рэфлексы, ажыццяўляючыся часткова таксама ў кары, прадстаўляюць сабой больш прымітыўную і, як гэта відаць з маіх эксперыментаў, часткова аўтаномную форму мозгавага дынамізма.

11. Пры даследванні ўмоўных рэфлексаў чалавека неабходна рэгістраваць і вывучаць псіхічныя працэсы паддоследных, перажываемыя імі ў часе эксперыментальнага сеанса, і ставіць іх у сувязь з аб'ектыўнымі данымі эксперымента.

Наша праца прадстаўляе сабой першы *пэўны* крок у гэтым кірунку.

Праф. І. Д. Сапір

„Афазія, мышленне і мова“

ПАВЕДАМЛЕННЕ І-е

Вывучаючы патафізіялогію афазіі, я спачатку абмежаваў поле даследвання расстройствам больш элементарных нейрадынамічных працэсаў пры гэтым сіндроме. Гэта даследванне дазволіла паставіць у сувязь рад афазічных сімптомаў з расстройствам нейрадынамікі ў субстраце моўнай функцыі. Аднак з самага пачатку для мяне было ясна, што прадметам майго вывучэння з'яўлялася не больш чым частка, старана таго надзвычайна складанага, уласцівага толькі чалавеку псіхафізіялагічнага працэса, без аналізу якога нельга зразумець самага асноўнага ў патафізіялогіі афазіі, што пагэтаму даследванне павінна быць расшырана ў бок якасна іншых псіхафізіялагічных законамернасцей, уласцівых высшым мозгавым функцыям чалавека.[1] Працуючы эксперыментальна ў такім напрамку, я атрымаў матэрыял, які значна выходзіць за рамкі чыста патафізіялагічнай тэмы. Ён асвятляе і такія пытанні, як пытанне аб так званай унутраной мове, аб псіхафізіялагічнай сувязі паміж мовай і рознымі ўзроўнямі арганізацыі мышлення, аб псіхафізіялагічным баку мышлення ў паняццях (з пункту гледжання ленінскага палажэння: „Паняцце ёсць вышэйшы прадукт мозга—вышэйшага прадукта матэрыі“), аб фізіялагічнай ролі некаторых аддзелаў кары, асабліва так званай моўнай зоны ў працэсе цэласнай дзейнасці „мозга як органа мыслі“ (Ленін).

Паколькі фактычны матэрыял, аб якім ідзе гутарка, дабыт на людзях з паталагічна змененай мозгавай дзейнасцю, нельга было пры вырашэнні ўказаных пытанняў прайсці міма другога і прытым прынцыповага пытання—аб дапушчальнасці заключэння ад даных паталогіі да нормы. Хвароба ёсць прадаўжэнне існавання арганізма пры змененай структуры яго фізіялагічных працэсаў. Ці можна ў такім выпадку скарыстаць даныя іх вывучэная пры захворванні для тэарэ-

[1] Гл. заключныя заўвагі ў маёй працы „Die Neurodinamik des Sprachapparates bei Aphasikern“ J. f Psychol u Neurol. B 38, 111.

тычнай „рэканструкцыі“ нармальнага, г. зн. якасна другога строя гэтых працэсаў? Рад прадстаўнікоў мадэрнізаванага вучэння аб афазіі, напрыклад, Манакаў і Хэд (Monakow, Head) супярэчаць супроць гэтага. У прыватнасці Манакаў, як вядома, рашуча засцерагае ад таго, каб вызначаць нармальную функцыю данага ўчастка мозга па таму сіндрому, які ўзнікае пры разбурэнні гэтага ўчастка. У лепшым выпадку тут можна гаварыць толькі аб „цэнтры“ сімптома, старанна ўнікаючы пры гэтым пытання аб „цэнтры“ нармальнай функцыі. У гэтым поглядзе безумоўна маецца зерне ісціны, на якую не зварочвалі ўвагі „класікі“ вучэння аб афазіі, механістычна вытвараўшыя *непасрэдны* перанос даных паталогіі ў прадстаўленні аб норме. Аднак, выступаючы супроць такой механістычнай аперацыі „класікаў“, Манакаў сам выходзіў з далёка небеззаганных пазіцый, сутнасць якіх пры іх лагічным завяршэнні выявілася да канца ў яго ідэалістычнай кнізе „L'introduction biologique dans la psychologie et neurologie“. Нармальная і паталагічная структуры фізіялагічнага працэса— пры ўсёй іх якаснай розніцы— не аддзелены адна ад другой непраходным бяздоннем. Паходзячы з нармальнай фізіялагічнай структуры, структура паталагічная паказвае ясныя сляды свайго паходжання, нясе ў сабе рад паасобных элементаў і суадносін, уласцівых структуры, з якой яна зарадзілася. Больш таго, гэтыя паасобныя суадносіны іншы раз выяўляюцца ў новых умовах асабліва ярка. Такім чынам, заключэнне ад паталогіі да нормы зусім законна, аднак пры той абавязковай умове, што ўлічваецца ўся складанасць, апасрэдаванасць гэтай справы, што „рэканструкцыя“ нормы вытвараецца не на аснове адных толькі даных паталогіі, як-бы спакусліва яны ні прызывалі да „кароткіх“, прамых вывадаў, але і на аснове рознастайнага матэрыяла з другіх дысцыплін і перш за ўсё на аснове тых прадстаўленняў аб нармальнай псіхафізіялогіі, якія выцякаюць з адзіна навуковага марксісцка-ленінскага вучэння аб чалавеку, як аб сукупнасці грамадскіх адносін, з вучэння аб грамадска-працоўнай базе развіцця чалавека.

„Рэканструкцыя“ нормы ў сваю чаргу неабходна для разумення паталогіі. Чым яна вярней, тым больш шансаў правільна разумець паталагічны працэс. Зусім натуральна, што наш матэрыял, дапамагаючы вырашаць пералічаныя вышэй пытанні, адначасова даваў у святле такога вырашэння новы падыход да розных афазічных сіндромаў.

Аднак і незалежна ад праблемы афазіі распрацоўка псіхафізіялогіі чалавека адзначаецца выключным тэарэтычным і практычным інтарэсам, бо з аднаго боку яна мае блізкія адносіны да ленінскай тэорыі адлюстравання, а з другога боку—да раду пытанняў псіхагігіены, псіхатэхнікі, медыцыны, у тым ліку і так званай арганічнай неўрапаталогіі (тапічная дыягностыка). Тут я не буду падрабязна абрунтоўваць гэта палажэнне, тым больш, што ў галоўных сваіх

частках яно павінна пацвярджацца ў самым ходзе выкладання канкрэтнага матэрыяла.

Некалькі заўваг метадычнага парадку. Я не гнаўся за максімальнай рознабаковасцю даследвання дзеля яе самой або з баязні, „што-небудзь прапусціць“. Такі падыход быў-бы выражэннем голага эмпірызма, разлічваючага наошчуп, часта шляхам матэматычных карэляцый „усяго з усім“, наткнуцца выпадкова на якую-небудзь важную заканамернасць, а на справе пападаючага ў палон ідэалістычных або механістычных тэорый. Я падвяргаў даследванню толькі тыя бакі працэса, якія ў свеце маючыхся на сёнешні дзень даных па пытанням псіхафізіялогіі прадстаўляюцца найбольш істотнымі. Большая частка методык, якія я ўжываў, адносіцца да ліку эксперыментальна-псіхалагічных, і прытым зусім не таму, што надавалася выключнае значэнне суб'ектыўным перажыванням паддоследных (але па мажлівасці ўлічваліся і гэтыя перажыванні), а таму, што вышэйшыя фізіялагічныя працэсы ў мозгу могуць—і тут асноўную ролю адыгрывае далёка не толькі недастатковасць сучаснай неўралагічнай тэхнікі—пазнавацца толькі праз вывучэнне вельмі ўскладненага выяўлення ў форме акта паводзін або суб'ектыўнага перажывання, г. зн. з дапамогай псіхалагічнай методыкі. І тут зусім праў К. Гольдштэйн (K. Goldstein), які прытрымліваецца гэтага-ж пункту гледжання. Толькі цяжкім шляхам супастаўлення атрымліваемых пры гэтым даных, іх тэарэтычнага аналізу, пабудовы раду папярэдніх гіпотэз, падвяргаемых затым крытыцы „зброяй“ кантрольнага эксперымента, можна раскрываць заканамернасці вышэйшых фізіялагічных мозгавых працэсаў. [1] Гэта, вядома, не шлях непасрэднага наглядання апошніх, але гэта адзіна верны шлях. У выключна змястоўным палажэнні Маркса аб тым, што „гісторыя прамысловасці ёсць... пачуццёва перадляжачая перад намі чалавечая псіхалогія“, дано і ўказанне на тое, што іменна праз вывучэнне аб'ектыўнага рэзультата псіхічных працэсаў, у выглядзе прадукта чалавечай дзейнасці, праходзіць слупавы шлях да іх сапраўднага навуковага пазнання. Але гэта верна не толькі ў адносінах да псіхічных працэсаў, але і ў адносінах да складаных фізіялагічных працэсаў—іх бліжэйшага матэрыяльнага субстрата.

Аднак і больш простыя неўрафізіялагічныя працэсы (асноўны аб'ект нашага вывучэння на першых этапах работы) павінны былі таксама застацца ў полі даследвання і раней усяго на той падставе, што без іх удзелу не могуць ні ўзнікнуць, ні працякаць якія-ўгодна формы мозгавай дзейнасці, аж да самых вышэйшых з іх, уласцівых толькі чалавеку, ды і то толькі з пэўнага этапа яго грамадска-гістарычнага развіцця. На той-жа падставе патрэбна несупынна падкрэсліваць, што выдатнае вучэнне І. П. Паўлава аб коркавай неўрадынаміцы

[1] Гэтыя працэсы натуральней за ўсё паддаюцца азначэнню, як псіхафізіялагічныя.

стварыла важнейшыя прадпасылкі для даследвання вышэйшых мозгавых функцый чалавека (зразумела, усё-такі не больш чым *прадпасылкі,* хоць-бы і вельмі важныя, бо як ні бясспрэчна абазначэнне гэтай формы нервовай дзейнасці, якую вывучае Паўлаў і яго школа, у якасці „вышэйшай нервовай дзейнасці“, чалавечае мышленне аказваецца праяўленнем яшчэ больш высокіх форм дзейнасці мозга). Улічваючы ўсё гэта, мы ўжывалі ў вядомых выпадках і *метадыку ўмоўных рефлексаў,* у тым ліку і слінааддзяляльных, і скарыстоўвалі атрыманыя даныя пры абгаварэнні раду рэзультатаў псіхалагічнага эксперымента.

Усё сказанае да гэтага часу патрэбна разглядаць, як агульны ўступ да некалькіх артыкулаў, у якіх будуць паданы рэзультаты нашага даследвання. Першы з іх будзе прысвечаны пераважна пытанню аб стане ўнутранай мовы ў маторных афазікаў. Што датычыцца больш шырокага пытання аб псіхафізіялагічнай прыродзе ўнутранай мовы, то яно можа быць пастаўлена ў далейшым у сувязі з выкладаннем даных аб мышленні афазікаў. І калі, тым не менш, мы ўжо ў самым пачатку не можам абыйсціся без таго, каб закрануць пытанне аб унутранай мове, то гэта з‘яўляецца пэўным прадбачаннем аднаго з галоўных вывадаў нашага даследвання—вывада аб тым, што функцыя так званай моўнай зоны прадстаўляе сабой важнейшую псіхафізіялагічную прадпасылку вышэйшых форм мышлення (узятага таксама з яго псіхафізіялагічнага боку). Аб‘ектыўная логіка рэчаў такая, што яна дыктуе пачаць выкладанне з методыкі даследвання іменна ўнутранай мовы (да рэчы, гэтая-ж методыка адыгрывае немалую роль і пры вывучэнні мышлення афазікаў); тая-ж логіка рэчаў патрабуе першачарговага разгляду сіндрома *маторнай* афазіі, як сіндрома, пры якім у параўнанні з другімі афазічнымі сіндромамі, дэструкцыя ўнутраной мовы аказвалася найбольшай, а таму і аналіз пытання аб сувязі паміж мовай і мышленнем—асабліва павучальным. Такім чынам, першы артыкул з‘яўляецца ў аснове *метадычным* у адносінах да далейшых артыкулаў, што, вядома, не знімае і самастойнага значэння выкладзенай у ім часткі нашага матэрыяла.

Маторная афазія, як асабліва падыходзячы ў параўнанні з іншымі мазгавымі сіндромамі аб‘ект для вывучэння псіхафізіялагічнай сувязі паміж моваю і мышленнем.

Іменна ў гэтай катэгорыі хворых указаная сувязь выступае хоць і не ва ўсёй яе складанасці, але затое ў яе найбольш чыстым выглядзе. Гэтага можна было чакаць ужо па папярэдніх меркаваннях, а сапраўдны ход даследвання поўнасцю падцвердзіў правільнасць зробленага выбару. У маторных афазікаў—пасля таго, як застаўся адзаду востры

перыяд і ліквідаваліся звязаныя з апошнім пабочныя расстройствы мозгавых функцый,—расстройства мышлення зусім не з'яўляецца дыфузным. Толькі пры пастаноўцы хвораму некаторай спецыяльнай катэгорыі задач, выяўляюцца такія-ж спецыяльныя парушэнні інтэлекта. Што-ж датычыцца, напрыклад, запытанняў звычайна клінічнага быту, то ў адносінах да іх паводзіны хворага прадстаўляюцца зусім нармальнымі. Іменна гэта акалічнасць і давала падставу асновапакладальнікам вучэння аб афазіі гаварыць, што ў афазікаў мышленне не павінна быць абавязкова расстроеным і нават што самой назвы афазіі і заслугоўвае такое расстройства мовы, якое не звязана з расстройствам мышлення.

З другога боку, дэталёвы аналіз матэрыяла паказвае, што ўсе дэфекты мышлення, якія ўласцівы маторнаму афазіку, нельга паставіць у сувязь з чым-небудзь іншым, акрамя як з расстройствам мовы. Другімі словамі ў маторных афазікаў не выяўляюцца якія-небудзь пазамоўныя крыніцы расстройства мышлення, якія-б маглі надзвычайна ўскладніць становішча даследчыка, паставіўшы перад ім задачу з многімі невядомымі. У адрозненне, напрыклад, ад сенсорных афазікаў,—у носьбітаў маторнай афазіі няма грубага эмацыянальнага зруху, здольнага самога па сабе вызываць парушэнне мышлення, няма грубых расстройстваў увагі, волі або значнай дэградацыі вышэйшых інтарэсаў, характэрных для развіўшайся, сфарміраваўшайся асобы. Як паказала далей спецыяльнае даследванне, у маторных афазікаў няма і абавязковага парушэння коркавай неўрадынамікі, г. зн. яшчэ адной мажлівай крыніцы інтэлектуальных расстройстваў; калі-ж такія парушэнні сапраўды выяўляюцца, то аналіз справы па сутнасці ўсё-ж не дае ніякіх падстаў рабіць іх вінаватымі за характэрныя для маторных афазікаў інтэлектуальныя дэфекты. Нарэшце, не малую ролю—на гэты раз у сэнсе тэхнічнага боку даследвання—адыгрывае тая акалічнасць, што маторныя афазікі правільна засвайваюць інструкцыю, з якой да іх зварочваюцца. Праўда, як мы гэта ўбачым ніжэй, яны далёка не беззаганны і ў адносінах *разумення* чужой мовы. Аднак і тут справа ідзе не аб дыфузным, а аб „выбарчым" тыпу парушэння, і даследчык, ведаючы „хворыя месцы" ў функцыі ўспрыняцця ў свайго паддоследнага, заўсёды мае дастатковую мажлівасць зрабіць інструкцыю такой, каб яна была зразумелай хвораму.

Другое патрабаванне, якое мы павінны былі паставіць пры выбары найбольш адпавядаючага нашай задачы матэрыяла, заключалася ў тым, каб расстройства мовы, у сувязі з якой чакаліся тыя ці іншыя расстройствы мышлення, было-б у сапраўднасці, а не толькі па відочнасці, дастаткова радыкальнае. Пры гэтым справа ідзе не толькі аб знешняй, але і абавязкова аб т. зв. унутранай мове. У даным выпадку нам дастаткова, карыстаючыся клінічным матэрыялам, абмежавацца ўказаннем, што ўнутраная мова ёсць якраз тое,

чаго ў рознай ступені не хапае пры сапраўднай афазіі ў адрозненне ад афеміі П. Мары, ад глыбокай дызартрыі або ад так званага істэрычнага мутызма. У носьбітаў гэтых апошніх сіндромаў у дастатковай меры захавана—калі яны тэхнічна граматны—здольнасць выразіць свае думкі пісьмовым шляхам, прычым яны поўнасцю захоўваюць усе асноўныя асаблівасці языковай формы, якой яны карыстаюцца (неабходны падбор слоў, правільны іх распарадак, граматычная форма, характэрныя для данай мовы яе абароты і да т. п.).

Для расстройства ўнутраной мовы неабходна прамое або не-прамое паражэнне коркавага апарата ў межах пэўнай зоны поўшарый, г. зн. абавязкова цэнтральнае паражэнне; аднак такое паражэнне, параджаючы афазічны сіндром, з'яўляецца ў той-жа час момантам, ускладняючым вырашэнне пытання аб псіхафізіялагічным значэнні мовы для мышлення. Бо калі, вывучаючы расстройства якой-небудзь мозгавай функцыі, мы сустракаемся з фактам *цэнтральнага* мозгавага пашкоджання, хоць-бы яно зусім не пашыралася на галоўныя часткі субстрата вывучаемай функцыі,—мы ўсё-ж, апіраючыся на вядомыя даныя аб цэласным характары дзейнасці мозга, на тэорыю дыясхізіса і г. д., абавязаны прадпалагаць мажлівае ўздзейнічанне цэлага раду другіх фактараў функцыянальнай недастатковасці звыш таго фактара, які на першы погляд здаецца найбольш верагодным. І ўсё-ж як паказала само даследванне, гэтая акалічнасць (цэнтральная лакалізацыя паражэння) толькі ўскладняе вырашэнне цікавячай нас задачы, а зусім не асуджае яе на няпоспех: псіхафізіялагічны аналіз дазваляе вышалушыць сапраўдны фактар расстройства.

Параўнальнае вывучэнне розных форм афазіі пад вуглом погляду становішча ў іх унутранай мовы паказвае, што і тут маторныя афазікі з'яўляюцца найбольш падыходзячым аб'ектам (у параўнанні з іншымі мозгавымі сіндромамі) для нашай праблемы, бо ўнутраная мова расстроена ў іх найбольш радыкальна.

Супроць такога выбару *пэўнай* формы афазіі можна было-б зрабіць супярэчанне *агульнага* характара аб тым, што ў *чыстым* выглядзе розныя формы афазіі не сустракаюцца. На самай справе, сапраўдная афазія ніколі не прадстаўляе сабой чыста моўнага расстройства, а абавязкова заключае ў сабе і кампанент інтэлектуальнага парушэння. Але гэтая акалічнасць якраз і падлягае расшыфроўцы ў нашым даследванні. Таксама і маторная афазія мае ў сабе „прымесь“ сенсорнамоўных дэфектаў. Але, папершае, мала хто адважыцца сцвярджаць, што маторная афазія з „прымессю“ сенсорнай ёсць — з лакалізацыйнага і клінічнага боку — тое-ж, што і сенсорная афазія з „прымессю“ маторнай. Падругое, самая наяўнасць „іншароднага“ кампанента патрабуе ад даследчыка не адступлення перад складанасцю задачы, а толькі дадатковага, эксперыментальна абгрунтаванага, вывучэння. І на-

рэшце, патрэцяе (і гэта самае галоўнае), я мог упэўніцца ў тым, што дэфекты разумення чужой мовы зусім не абавязкова з‘яўляюцца пастаронняй для маторнай афазіі „прымессю“, а часцей за ўсё прадстаўляюць сабой выражэнне таго самага інтэлектуальнага дэфекта, які выцякае з самой прыроды афазіі, у прыватнасці, яе „маторнай“ формы. Іменна таму і не існуе маторнай формы афазіі ў абсалютна свабдным ад расстройстваў успрыняцця выглядзе. Што-ж датычыцца расстройстваў непасрэднага моўнага ўспрыняцця, тыповых і ярка выражаных пры сенсорнай афазіі, то такога роду расстройствы ў маторных афазікаў зусім не абавязковы і далёка не з‘яўляюцца частымі. Паколькі-ж такім чынам „сенсорныя“ непарадкі пры маторнай афазіі зводзяцца да спецыяльных дэфектаў інтэлекта, гэтая акалічнасць арыентыруе яшчэ больш дакладна даследванне ўзаемазалежнасці паміж мовай і мышленнем, а не ўскладняе гэта даследванне. Для ацэнкі становішча ўнутранай мовы, я прымяняў асобую методыку, якой я даў *умоўнае* абазначэнне:[1]

Методыка спрошчаных рысункаў (або „іерагліфічная“ методыка)

Як вядома, унутраную мову даследваюць, прапануючы паддоследнаму перадаць пісьмова тое, што ён не можа сказаць вусна. Няўдача расцэньваецца, як дэфект унутранай мовы. Паколькі, аднак, коркавыя паражэнні, вядучыя да афазіі, нярэдка маюць у якасці яшчэ аднаго свайго рэзультата таксама аграфію таго ці іншага тыпу, то адзначаная ацэнка няўдач хворага пры спробе пісьмова выразіць сваю думку з‘яўляецца вельмі затрудняльнай. З такога затруднення спрабуюць выйсці або з дапамогай разразной азбукі, з літар якой хворы павінен скласці слове ці сказ, або з дапамогай пробы Lichtheim'а, якая заключаецца ў тым, што хворы павінен адстукваннем пальцамі паказаць колькі складоў ці літар ёсць у нявысказаным слове. Пры абодвух гэтых спробах выходзяць з няпоўнага прадстаўлення аб аграфіі, якая складаецца быццам толькі з таго, што хворы не можа ўспомніць ці аднавіць самыя абрысы літар. Такі дэфект і на самай справе можа мець месца і прытым нават ізалявана, г. зн. пры захоўванні іншых неабходных прадпасылак функцый пісьма. Аднак аграфія можа заключацца яшчэ

[1] Слова „іерагліфічны“ ўжываецца тут выключна таму, што спрошчаныя рысункі, пры дапамозе якіх паддоследны павінен выражаць свае думкі, напамінаюць вядомае з гісторыі культуры іерагліфічнае пісьмо. Не трэба даводзіць, што ўжыванне гэтага слова не мае абсалютна нічога агульнага з іерагліфізмам Гельмгольца і Сечанава, да якога (іерагліфізма) скаціўся Плеханаў.

Той факт, што людзі выражаюць свае думкі ў іерогліфах або літарных знаках, зусім не азначае. быццам думкі чалавека прадстаўляюць сабой не копіі сапраўдных рэчаў і працэсаў прыроды, а ўмоўныя знакі, сімвалы, іерогліфы і да т. п. (чк гэта сцвярджаюць пэўныя рознастайнасці ідэалізма).

ў тым, што хворы не ў стане зрабіць аналіз слова на агульнапрынятыя і адпавядаючыя літарным знакам фанетычныя часткі, і ў гэтым выпадку яму не прыносіць ніякай карысці веданне напісання літар, якое поўнасцю захавалася. Значыць няўдача з разразной азбукай ці з спробай Lichtheim'a таксама не дазваляе з поўнай верагоднасцю заключыць аб расстройстве ўнутранай мовы. Не дапамагаюць гэтыя спробы і тады, калі справа ідзе аб хворых, не ўладаўшых добра граматай і да захворвання. Нарэшце няпоўнацэннасць спроб са звычайным пісьмом заключаецца яшчэ ў тым, што яны ў лепшым выпадку дазваляюць зрабіць не больш, чым *альтэрнатыўнае* заключэнне аб стане ўнутранай мовы паддоследнага: адказаць на пытанне захована ці не захована ўнутраная мова — і толькі. Між тым, нас не можа не цікавіць і якасны бок: змест унутранай мовы, калі толькі гэта апошняя не ліквідавана ў хворага поўнасцю.

Усіх гэтых недахопаў звычайнай методыкі, паміж іншым, не дыктуючых зняважлівых адносін да апошняй, мае на ўвазе ўнікнуць методыка спрошчаных рысункаў. У яе аснову пакладзен замысел: даць афазіку мажлівасць *выразіць сваю думку радам рысункаў — знакаў* і пры тым так, каб кожны такі *рысунак — знак адпавядаў пэўнаму слову*, уваходзячаму ў склад сказа, абыякова, ці ідзе справа аб этымалагічна-важнейшых словах у сказе, ці аб прыназоўніках, прыслоўях, злучніках і да т. п. Перавага такой методыкі заключаецца яшчэ ў тым, што яна, як гэта будзе відаць ніжэй, у значнай меры адпавядае асаблівасцям зрненага інтэлектуальнага складу ў маторных афазікаў. Ёсць яшчэ адзін немалаважны шлях ва „ўнутраны свет" афазіка—шлях аналізу яго мімікі, асабліва жэстыкуляцыі, але паколькі „мова" мімікі і жэстаў фармулюецца ў антагенезе чалавека нашай гістарычнай эпохі (калі не лічыць спецыяльна навучаных глуханямых) па другому спосабу, чым мова слоўнай гутаркі, і толькі вельмі няпоўна, аддалена адлюстроўвае асаблівасці гэтай апошняй,— то выкарыстоўванне мімікі і жэстаў у іх звычайнай форме для вывучэння *ўнутранай мовы* з'яўляецца вельмі мала прыгоднымі. Другая справа, калі шляхам пэўных штучных мерапрыемстваў умяшацца ў строй „мовы" мімікі і жэстаў, відазмяняючы іх па вобразу і падабенству слоўна-моўных форм, тады ў нашых руках павінен аказацца яшчэ адзін дапаможны спосаб вывучэння ўнутранай мовы, — спосаб сапраўдна ўжыты мною і апісваемы ніжэй у якасці адной з важнейшых мадыфікацый методыкі спрошчаных рысункаў.

Вось прыклад рысункаў-знакаў (або „іерогліфаў"), якія павінен засвоіць афазік раней, чым перад ім будзе пастаўлена задача адлюстраваць з іх дапамогай тую ці іншую сітуацыю: 1) ☼ — дзень, 2) ////////// — ноч, 3) Λ — хадзіць, 4) ◯→ — ездзіць, 5) ↑Λ — чалавек, 6) ☉ — лячэбная электрызацыя, 7) ! — хачу, 8) + — добра, 9) — = дрэнна,

10) А. Б. (калі вядома што хворы добра ведае гэтыя літары) = = чытаць, 11) [знак] — кніга, 12) [знак] — лятаць, 13) [знак] — — конь і г. д. і г. д.

Лёгка заўважыць, што розныя з гэтых рысункаў-знакаў па сваіх начартаннях маюць розную ступень нагляднай блізасці да тых аб'ектаў, дзеянняў або адносін, якія яны павінны абазначаць. У той час, як, напрыклад, №№ 5, 8 або 11 прадстаўляюць прамое, хоць і максімальна спрошчанае (а ў гэтай наўмыснай спрошчанасці ўжо заключаецца адыход ад нагляднасці) адлюстраванне адпавядаючых аб'ектаў,— №№ 1, 2, 3, 4, 5 і да т. п., абазначаюць той ці другі момант аб'ектыўнай сапраўднасці толькі *метафарычна,* цэлае праз яго больш або менш характэрны бок, або частку, і нарэшце, №№ 7, 8, 9, 10 не маюць нагляднасці ў найбольшай меры, хоць і апеліруюць да захаваных (гэту захованасць прыходзіцца правяраць) асмысленых асацыяцый. Надаць аднолькавую нагляднасць усім „іерогліфам“, вядома, немагчыма, прычым гэта акалічнасць зусім не знімае з даследчыка абавязку выявіць у інтарэсах найлепшага засваення хворым „іерогліфаў“ — максімум вынаходніцтва па лініі „апрадмечвання“ ў рысунку-знаку, адлюстроўваемых з яго дапамогаю аб'ектыўных адносін.

Што датычыцца адносін часу выражаемых у мове, так званымі „акалічнасцямі часу“ і адносін прасторавых, выражаемых у мове прыназоўнікамі, то мы карысталіся такімі „іерогліфамі“

— — — = сёння

— — — = учора

— — — = заўтра, прычым афазіку

раз'ясняецца, што тры размешчаныя ў адну лінію злева направа рыскі абазначаюць тры ідучых адзін за адным дні, з якіх сёнешні дзень абазначан сярэдняй рыскай, учарашні — рыскай злева, а заўтрашні — рыскай справа: націск-жа над якай-небудзь з гэтых рысак паказвае, аб якім іменна дні (учарашнім, сёнешнім ці заўтрашнім) ідзе гутарка.

——— = у

——— = на

——— = пад

Пры гэтым перад афазікам дэманструецца маніпуляцыя звычайна з запалкай і каробкай ад запалак. Кладучы запалачку ў каробку, пад каробку і г. д., эксперыментатар выразна фармулюе словамі ўказанае дзеянне з асобай акцэнтуацыяй вымаўляемых пры гэтым прыназоўнікаў і тут-жа

зварачае ўвагу хворага на адпаведныя знакі і на тое падабенства, якое мае іх начартанне з дэманструемымі прасторавымі адносінамі.

Спроба стварыць фіксаваны „слоўнік іерогліфаў“ з аднолькавым афармленнем гэтых апошніх для ўсіх без разбору афазікаў была-б тэарэтычна ілжывай і загадзя асуджана на няўдачу. У кожным асобным выпадку прыходзіцца па ходу эксперымента замяняць той ці іншы „іерогліф“ у залежнасці ад жыццёвага вопыта і інтэлектуальнага развіцця афазіка да захворвання, у залежнасці ад высняючыхся асаблівасцей яго інтэлектуальнай „дэградацыі“, як прадукта захворвання. Гэта акалічнасць усё-ж не знімае задачы ўвядзення ў методыку вядомай уніфікацыі ў інтарэсах атрымання на пэўнай стадыі вывучэння і даных для параўнальнага аналізу.

Ужыванне методыкі спрошчаных рысункаў адбываецца ў два этапы.

Этап навучання „іерогліфам“

Гэта навучанне праводзіцца па аналогіі з навучаннем якой-небудзь новай мове, спачатку ў адносінах невялікай групы „іерогліфаў“ з наступным паступовым павелічэннем іх запаса. Як першая, так і кожная наступная група „іерогліфаў“ падбіраюцца з такім разлікам, каб, карыстаючыся гэтай групай, можна было, не адкладаючы справы на доўгі час, выразіць пэўную, няхай вельмі прымітыўную, сітуацыю. Такое правіла зусім адпавядае таму галоўнаму прынцыпу, які пакладзен у аснову ўсяго навучання „іерогліфам“, *іменна прынцыпа найбольшай для паддоследнага асмысленасці працэса навучання.* Справа зусім не ідзе аб стварэнні „механічных“ сувязей паміж прадметам і яго знакам. Ужо і самы знак аформлен у нашай методыцы такім чынам, што асаблівасці знака і асаблівасці аб'екта максімальна паходзілі адзін на аднаго. Больш таго, эксперыментатар ставіць навучанне так, каб *зацікавіць* хворага ў новым спосабе выражэння сваіх думак, рабіць для яго яснай неабходнасць карыстацца „іерогліфамі“. У даным выпадку намаганні эксперыментатара падаюць на спрыяючую глебу, паколькі хворы, асабліва ў выпадку рэзка выражанай афазіі, сапраўды з вялікай ахвотай хватаецца за новую мажлівасць кантакта з акружаючым. Вось зводны запіс хода навучання ў хворага Шт.

Хвораму даецца пытанне: „як вы сябе адчуваеце?“ У адказ на жэстыкуляцыю хворага, нават у тым выпадку, калі пры большай дагадлівасці эксперыментатара з яе можна зразумець, што хоча выразіць Ш., яму заяўляецца, што зразумець яго ніяк нельга і што ён павінен як-небудзь напісаць свой адказ на паперы. Ш. хутка бярэцца за карандаш, але тут-жа становіцца ў тупік, пачынае няўпэўнена маляваць нейкія каракулі, якія я рашуча адхіляю. У момант найвялікшых стараннняў хворага я прапаную Шт. знакі, якімі можна адказаць дастаткова зразумела на заданае вышэй хвораму пытанне (г. зн. знакі: + = добра, і — = дрэнна), і растлумач-

ваю яму іх значэнне, а таксама асновы, па якіх „+“ і „—“ з‘яўляюцца найбольш падыходзячымі знакамі. Мая прапанова адразу адабраецца хворым: „Ага. Магані, магані“,[1]—ажыўлена ўсклікае ён і піша +.

Таксама ў момант наяўдалых стараняў Ш. адказаць на маё пытанне, калі ён адчувае сябе лепш—удзень ці ноччу, я прапаную яму рысунак — знак ☼ = дзень, і растлумачваю яму: ☼ —гэта сонца, сонца бывае ўдзень, таму лёгка запомніць, што ☼ —гэта дзень“.

Услед за засваеннем асобных „іерогліфаў“ ідзе спроба навучыць хворага карыстацца некалькімі „іерогліфамі“ адразу для абазначэння сказу. Разам з хворым аналізуецца значэнне такіх, напрыклад, сказаў:

! АБ = хачу чытаць.

! — —/— ○→☼ = хачу заўтра ехаць на электрызацыю.

У розныя моманты гэтай работы хвораму ўказваюць на ўсе пераважнасці „іерагліфічнага“ пісьма ў параўнанні са звычайным для хворага маляваннем або жэстыкуляцыяй („каротка“, „быстра“, „зразумела“), з чым хворы хутка згаджаецца. Гэтую стадыю навучання можна разглядаць, як пераход да наступнага этапа.

Этап спантаннага карыстання „іерогліфамі“

Афазікам прапаноўваецца, карыстаючыся завучанымі „іерогліфамі“:

а) выразіць якое-небудзь сваё чарговае жаданне;

б) адказаць на пытанне, заданае эксперыментатарам;

в) апісаць якую-небудзь сітуацыю, паказаную на прад‘яўленым хвораму малюнку;

г) перадаць прадыктаваны хвораму сказ, прычым у адным варыянце ад афазіка патрабуецца дакладная перадача ўсіх слоў, якія маюцца ў сказе і іх парадак, а ў другім варыянце сказ наўмысля дыктуецца быстра, для таго, каб даць магчымасць афазіку ўхапіць толькі сэнс прадыктаванага і высніць наколькі хворы можа самастойна фармуляваць гэты сэнс у „іерогліфах“;

д) адзначыць агульную ўласцівасць прад‘яўленых хвораму аднародных прадметаў.

У паасобных выпадках я рабіў таксама спробы гаварыць што-небудзь афазіку ў форме рысункаў-знакаў, спрабуючы на гэты раз *рэцэптыўныя* магчымасці хворага ў адносінах да прапаноўваемых яму „іерагліфічных“ знакаў і сказаў.

Далей, зусім не абавязкова, каб хворы сам пісаў завучаныя ім „іерогліфы“. У тым выпадку, калі рэзультаты гэтага

[1] Гэтае слова адзінае, якім уладае хворы, ён ужывае яго, меняючы інтанацыю пры самых рознастайных сітуацыях.

завучвання не зусім устойлівы, або калі афазік вельмі скептычна адносіцца да сваёй здольнасці маляваць (хоць методыка спрошчаных рысункаў, па сутнасці, мала апеліруе да гэтай здольнасці), можна загадзя падрыхтаваць серыю паперак з намаляванымі на кожнай з іх „іерогліфамі“ і дазволіць афазіку карыстацца гэтай серыяй такім-жа чынам, як гэта робіцца ў вопытах з разразной азбукай.

Методыка спрошчаных рысункаў мае шмат агульнага з вядомай у псіхалогіі методыкай піктаграм. Аднак спецыяльнае афармленне нашай методыкі ў тым выглядзе, як яна прадстаўлена вышэй, характарызуе яе своеасаблівась—асабліва ў радзе методык, выкарыстоўваемых пры вывучэнні афазіі.

Я добра ўяўляю сабе некаторыя адмоўныя бакі методыкі спрошчаных рысункаў, некалькі паніжаючых (баках) яе значэнне для вырашэння пастаўленай мной задачы. Спосаб выказвання, дыктуемы гэтай методыкай, вядома, незвычайны для людзей, навучанне якіх грамаце вытваралася ў свой час на аснове другіх фанетычных прынцыпаў.

Іменна таму ў ходзе навучання афазікаў „іерогліфам“ мы нярэдка сустракаем тэндэнцыю з іх боку ігнараваць прапанованы „іерогліф“ і спробы напісаць адну-дзве літары, праўда, не маючых нічога агульнага з назвай адпаведнага слова. Аднак гэта тэндэнцыя ўсё-ж праяўлялася вельмі слаба, напэўна, таму, што, як гэта характэрна іменна для афазікаў, старыя навыкі вуснай і пісьмовай мовы ў іх грунтоўна разбурыліся. З другога боку, перавучванне афазікаў на новы лад вытвараецца ў такім малым аб'ёме і, як мы ўпэўніліся ў ходзе работы, так мала сустракае перашкод у недахопах запамінаючай дзейнасці афазікаў (недахопы гэтыя, як імы ўбачым, аднак, ёсць у наяўнасці; ведаючы іх своеасабл вы выбарчы характар іх можна абыйсці ў працэсе вывучкі „іерогліфаў“), што глыбокія дэфекты, якія мы знаходзім у афазікаў пры ўжыванні методыкі спрошчаных рысункаў, поўнасцю можна аднесці за кошт прыроды іх відазмененых мовы і мышлення, а не за кошт недахопаў самой методыкі. Такім чынам, недахоп, адзначаны вышэй, хоць і існуе ў сапраўднасці, аднак можа быць часткова ўлічан, часткова пераможан у ходзе эксперымента.

Другі недахоп методыкі заключаецца ў тым, што рэкамендаванае ёю „іерагліфічнае“ пісьмо ў значна меншай меры, чым агульнапрынятае фанетычнае, перадае тонкасці граматычнай будовы нашай мовы. Змены суфіксаў і флексій, у якіх (зменах) перадаюцца змены ліку, роду, склона, часу і г. д., не знаходзяць свайго адлюстравання ў начартанні „іерогліфаў“, па крайняй меры, у той сістэме, па якой я навучаў афазікаў. Пры жаданні можна было-б пайсці далёка ў справе адхілення гэтага недахопу шляхам увядзення ў сістэму „іерогліфаў“ рознага роду ўмоўных значкоў, далучаных па меры патрэбнасці да таго ці іншага з асноўных „іерогліфаў“. Аднак, не гаворачы ўжо аб тым, што гэта прывяло-б

да велізарнай грамоздкасці нашай методыкі,—я не бачыў ніякай патрэбнасці ў такім яе ўскладненні. На самай справе,— тыя змены ўнутранай мовы, якія ўскрываліся методыкай спрошчаных рысункаў, аказваліся такімі глыбокімі, карэннымі, што і без пастаноўкі дадатковага дэталёвага вывучэння можна з поўнай упэўненасцю сцвярджаць, што тонкасці граматычнай будовы даўным даўно пацярпелі найбольш жорсткі ўрон ва ўнутранай мове маторных афазікаў. Між іншым, такога роду тонкасці да вядомай ступені паддаюцца праверцы і па способу пісьмовай ці вуснай прапановы афазіку на выбар некалькіх рэдакцый сказу, з якіх адна рэдакцыя правільная, а другія „правакацыйна“—няправільныя, і паколькі праверка па гэтаму способу сапраўды вытваралася, яна нязменна пацвярджала правільнасць зробленага вышэй сцвярджэння. Да рэчы, па гэтаму поваду я хачу падкрэсліць яшчэ раз, што методыка спрошчаных рысункаў ніколькі не адмяняе агульнапрынятых да гэтага часу способаў вывучэння ўнутранай мовы. Аднак, маючы рад пераваг, аб якіх гаварылася вышэй, яна, на мой погляд, высоўваецца на першае месца ў радзе гэтых способаў, а галоўнае б‘е значна далей апошніх, бо яна дае цэнны матэрыял не толькі па пытанню аб стане ўнутранай мовы, але і (я ўжо тут зварочваю на гэта асаблівую ўвагу) па пытанню аб інтэлектуальным складзе афазікаў.

Унутраная мова пры маторнай афазіі (адрозніваць ад афеміі П. Мары) па даным методыкі спрошчаных рысункаў

Прывядзем некалькі тыповых прыкладаў „іерагліфічнага“ пісьма з пратаколаў даследвання маторных афазікаў.

1. Таня К., 18 гадоў. Хварэе каля года. Сялянка. Родная мова—беларуская. Граматная. Наведвала школу адзін год. Вучылася добра. Яшчэ і цяпер, не гледзячы на афазічны сіндром, можна ўстанавіць, што ў Тані К. захаваўся рад школьных ведаў. Вясёлая, дабрадушная, смяшлівая, яна з вялікай ахвотай падвяргаецца даследванням і стараецца як мага лепей выконваць заданні ўрача. У выпадку няўдачы або вялікіх цяжкасцей канфузіцца, уздыхае, аднак працягвае старанна выконваць заданне.

Спантанная мова адсутнічае. Толькі ў рэзультаце ўзмоцненай вывучкі аўладала 10—20 словамі (Таня, Каця, прафесар, добры дзень, Коля і яшчэ некалькі назоўнікаў і назоўнікаў іменных). Аднак аднаўляе іх пераважна толькі ў паўторнай мове, а ў спантаннай мове—несвоечасовая мабілізацыя гэтых слоў, доўгія паўзы перад іх вымаўленнем. Артыкуляцыя гэтых слоў здавальняючая. Недахоп вуснай мовы ўзмяшчае досыць манатоннай жэстыкуляцыяй. Разуменне прыказаў і просьб, якія не выходзяць за межы круга звестак чалавека з яе социяльна-культурнай характарыстыкай і яе ўзросту, беззаганна; хутка і без хістанняў паказвае ўсе названыя ёй прадметы. Больш дэталёвае даследванне выкрывае рад дэфектаў у разуменні чужой мовы; аднак, як мы ўба-

чым ніжэй, ґэта не расстройства рэцэптыўнай функцыі ва ўласным сэнсе слова, а выражэнне своеасаблівай інтэлектуальнай недастатковасці, характэрнай для маторнай афазіі, так што аб прымесі „сенсорнай афазіі“ ў сіндроме Тані К. гаварыць не прыходзіцца. Ведае літары алфавіта, але не цвёрда. Складае іх у словы з вялікімі цяжкасцямі, ды і то ў тым выпадку, калі слова складаецца не больш як з 3-4 літар. Калі ўдалося такое слова прачытаць уголас, разумее яго значэнне. Спісванне тэкста і перавод друкаваных літар у курсіў здавальняючае. Пад дыктоўку піша толькі асобныя літары, але не словы, нават кароткія. Грубы дэфект у расчлененні слоў на складаючыя яго літары (Buchstabieren). Карыстаючыся разразной азбукай, рэзка скажае парадак літар, уваходзячых у склад слова (напрыклад, слова „нос“, складае ў выглядзе „сон“ або „сно“). Праксіс у парадку. Хутка і правільна ўлаўлівае асноўны змест складзеных малюнкаў (маляр стаіць на лесніцы і красіць сцяну дома; міліцыянер рэгуліруе вулічны рух і да т. п.). Hemiplegia d. з пірамідными знакамі, удзелам ніжняга VII, з роўнамерным паражэннем усіх відаў пачуццёвасці справа, акрамя вібрацыйнага пачуцця. Стэрыягназ здавальняючы. Поле зроку N. Апошнія некалькі месяцаў—спантанныя болевыя адчуванні ў правай палове цела і з‘явы гіперпатыі пры штрыхавых і болевых раздражненнях. Пачатак захворвання па тыпу эмбалічнага інсульта.

У анамнезе—рэўматычная інфекцыя. Крывяное даўленне N RW у крыві адмоўнае. На працягу першага месяца пасля захворвання—правабаковая геміплёгія капсулярнага тыпу, цяжкая маторная, таксама сенсорная афазія. З цягам часу з‘явы сенсорнай афазіі згладзіліся і ўстанавіўся ва ўстойлівай форме той сіндром, які апісаны вышэй. Эпілептычных прыпадкаў або іх эквівалентаў не было ні разу. У святле гэтых даных характар паталагічнага працэса і яго лакалізацыя прадстаўляецца ў наступным выглядзе: эмболія левай a cerebri media каля месца выхаду кароткіх галін (аа. perforantes) з утварэннем ачага (кіста?) у пярэдняй частцы задняга бядра caps. int. Далейшыя рэактыўныя змены ў акружыне ачага прывялі да не вельмі значнага паражэння thalami.[1]

Пасля таго, як Таня К. засвоіла кожны ў асобнасці наступныя „іерогліфы“: ⅄ = чалавек, ⊕ = есці (малюнак рота і зубоў), |⊤ = сядзець, ⊙⊙ = чытаць, [I] = кніга, [III] = насценгазета, ! = хачу, хоча, ◎ = суп (малюнак тарэлкі), :.: = =гуляць, ☼ = сонца, ёй прапанавалі для апісання малюнак сядзячага за сталом чалавека, які чытае кнігу. Таня доўга

[1] Я застанаўліваюся на характарыстыцы выпадка Тані К., як і на 2-х наступных, некалькі больш падрабязна, таму што гэты выпадак, як найбольш дэталёва даследваны па нашай Методыцы і найбольш узорны, часцей іншых маіх выпадкаў выкарыстоўваецца ў гэтай працы.

глядзіць на малюнак, канфузіцца, уздыхае, робіць некалькі баязлівых спроб *намаляваць* малюнак. Аднак гэтыя спробы абрываюцца ў самым пачатку з боку эксперыментатара, які паўторна растлумачвае хворай неабходнасць перадаць змест малюнка вывучанымі „іерогліфамі“, а не як-небудзь інакш. *І тады Таня К. піша толькі адзін іерогліф* — *г. зн.* „*кніга*“, прычым і тут з яе боку зроблена спроба намаляваць у гэтым „іерогліфе“ радкі ў адпаведнасці з тым, як намалявана кніга на прад'яўленым малюнку.

2. Праз некаторы час Тані К. прапанаваны той-жа малюнак. Не гледзячы на тое, што ёй за доўгі час перад гэтым падзельна і выразна быў прадыктаваны сказ „Чалавек чытае кнігу“, прычым хворая слова за словам правільна перадала гэты сказ „іерогліфамі“,—цяперашняя спроба яе спантанна апісаць сітуацыю, паказаную на малюнку, і на гэты раз прыводзіць да напісання не больш аднаго „іерогліфа“ з той толькі розніцай, што сустрэўшы нездавальненне з боку эксперыментатара, яна тлумачыць, паказваючы пальцамі на адпавядаючыя часткі малюнка, што ў зробленай ёй перадачы зместа апошняга не хапае малюнкаў стала і стула. Другіх прабелаў у сваёй „іерагліфічнай“ перадачы Таня К. не заўважае, не гледзячы на рад наводзячых запытанняў з майго боку, і толькі пасля некалькіх маіх настойлівых заўваг: „Што робіць чалавек?“, яна дадае да першага „іерогліфа“ другі: ⊙⊙ („чытае“). Вядома і пасля гэтага, фармуліроўка зместа малюнка застаецца няпоўнай; з гэтай фармуліроўкі не відаць, хто іменна чытае кнігу і пры якіх акалічнасцях чытанне адбываецца (чалавек чытае кнігу, *седзячы*), а паміж іншым, пакольki хворая нядаўна перад гэтым работала над перадачай таго-ж сказа ў парадку дыктанта і акрамя таго, наглядала другі малюнак, на якім чытаючы (насценгазету) чалавек робіць гэта ў адрозненне ў першай сітуацыі, *стоячы*, яна была пастаўлена ва ўмовы, неабходныя і дастатковыя для таго ў здаровага чалавека яе ўзросту і узроўню развіцця, каб адзначыць і намаляваць у завучаных „іерогліфах“ прапушчаныя ёю даныя.

3. Прапанаваны малюнак чалавека, які сядзіць за сталом з правага боку і есць суп з тарэлкі. Таня К. апісвае „іерагліфічна“ змест гэтага малюнка такім чынам: ◎, г. зн. у форме сказу „суп, чалавек“. Тут заслугоўвае нашай увагі не толькі тая акалічнасць, што Таня К., як і ў папярэдніх эксперыментах, прапусціла другія даступныя „іерагліфічнай“ перадачы асаблівасці малюнка, заставіла „сказ“ без выказніка („есць“) і да т. п., а яшчэ і тая акалічнасць, што дзейнік гэтага „сказу“ („чалавек“), які заўсёды знаходзіцца ў такога роду кароткіх, ужываемых асобна сказах на першым па парадку месцы, размешчаны Таняй услед (г. зн. справа) за сінтаксічным „дапаўненнем“ (суп, як аб'ект ядучага чалавека). Калі ўспомніць, што на малюнку чалавек, які абедае,

паказаны сідзячым *справа* ад стаячай на стале тарэлкі з супам, то становіцца ясным, што характар „іерагліфічнага“ адказу Тані *азначаўся непасрэдным успрыняццем малюнка без таго, каб пры гэтым сказваўся ў дастатковай меры ўплыў, уласцівы беларускай або расійскай мове слоўнамоўнай формы.*

4. Тані К. прапанавана перадаваць „іерогліфамі“ прыгатаваныя ёй кароткія сказы. У тым выпадку, калі сказ дыктуецца павольна і раздзельна, так, што хворая атрымлівае мажлівасць сачыць за кожным словам сказу, справа ідзе амаль беззаганна і толькі ў адным-двух эксперыментах відазмяняецца парадак слоў (так сама, як гэта бывае як у хворых, так і ў інтэлектуальна здаровых, пры не зусім дакладным запамінанні асобных, аднаго з другім нязвязаных, слоў), напрыклад, сказ „я хачу гуляць“ Таня запісала ::::! Я, г. зн. „гуляць хачу я“ (да рэчы, слова „я“—літарным спосабам).

Затое справа прымае другі абарот, калі назоўнік, які павінен быць запісан „іерагліфічна“, дыктуецца Тані К. хутка—так, каб яна магла ўлавіць толькі сэнс сказу. У гэтым выпадку, які ставарае для хворай канстэляцыю, набліжаючуюся да той, якая мела месца пры доследах з спантанным апісаннем малюнкаў, атрымліваліся наступныя „іерагліфічныя“ запісы: „чалавек хоча сядзець ↕ ├┐ (г. зн. „чалавек сядзець“), „я хачу есці“—Я ⊕◎ (г. зн. „я есці суп“), „я хачу суп“—Я ◎ („я суп“). Ва ўсіх гэтых запісах не хапае выказніка, ва ўсіх іх, як гэта было адзначана і па поваду папярэдніх эксперыментаў, *перад намі не характэрны для слоўнай мовы граматычны строй, а прымітыўная форма адрывачнага пералічэння наглядных, „плаваючых на паверхні“ элементаў перадаваемай сітуацыі.*

Шт. 58 гадоў, інжэнер, родная мова руская. Інсульт, які прывёў да афазіі і правабаковай геміплегіі, адбыўся за 14 м-цаў да паступлення ў нервовую клініку І М. М. І. Інсульт не суправаджаўся поўнай непрытомнасцю. Спачатку не толькі маторная, але і сенсорная афазія. Аднак, сенсорнамоўныя дэфекты значна згладзіліся, і ў перыяд нашага даследвання яны адступаюць на задні план у параўнанні з тымі дэфектамі разумення, якія зводзяцца да характэрнага для маторных афазікаў спецыяльнага парушэння інтэлекта. Уся экспрэсіўная мова Шт. зводзіцца да слоў „Ага!“, „да“, „не“ і „магані“ (бывае „магадзін“), якія хворы прадуцыруе не ў паўторнай мове і наогул не па свайму адвольнаму пачыну, а ў стане некаторага эфектыўнага ўзбуджэння, калі яны ў яго вырываюцца самі па сабе. Асабліва заслугоўвае ўвагі слова „магані“, якое фігуруе ў моўнай прадукцыі Шт. часцей усяго і вымаўляецца з самай рознастайнай інтанацыяй у залежнасці ад сэнса адказаў хворага („магані“ запытальна,

зацвярджальна, адмоўна, абурана і г. д.). Як відаць, гэта своеасабліва „склееныя“ словы „не магу“ (для другога маждівага талкавання: магані або магадзін-магазін я не знайшоў якіх-небудзь асноў пры вывучэнні анамнеза). Недастатковасць сваёй моўнай прадукцыі Шт. узмяшчае вельмі энергічнай, хоць, паміж іншым, досыць манатоннай жэстыкуляцыяй, а галоўным чынам рознастайнымі малюнкамі, якія ён ухітраецца рабіць у вельмі вялікай колькасці і па любому поваду сваёй левай рукой (правыя канцавіны паралізаваны па тыпу капсулярнай геміплегіі dextra, паміжкостныя мышцы справа рэзка атрафіраваны). У малюнках паказваюцца розныя моманты штодзённага праводжання часу Шт. у клініцы, некаторыя аўтабіяграфічныя даныя (напрыклад, хворы часта малюе сябе ў форменнай адзежы інжэнера—дзяржаўнага служачага), ці дае па ім зразумець аб некаторых сваіх найбольш істотных пажаданнях. Так, я мог, праўда, з немалымі цяжкасцямі, здагадацца, што настойлівае прад'яўленне мне на працягу некалькіх дзён падрад дэталёва зробленага малюнка пенсіённай кніжкі стаіць у сувязі з просьбай Шт. аформіць яго справы па лініі соцыяльнага забеспячэння. Ужо пры адным набліжэнні да яго ўрача Шт. шукае акуляры і карандаш, прыводзячы сябе ў „баявую гатоўнасць“ адказваць на розныя запытанні і заданні, на выкананне якіх ён ідзе, да рэчы, вельмі ахвотна. Па даным апытвання жонкі Шт., ён быў выдатным інжэнерам, адзначаўся вялікай грамадскай актыўнасцю, неаднаразова выбіраўся (у тым ліку і пры совецкай уладзе) у розныя прафесійныя арганізацыі, дзе шмат выступаў з дакладамі. Адзначаўся добрымі моўнымі здольнасцямі, гаварыў гладка, і нават, па словам жонкі, прыгожа. Добра маляваў. Быў адзін час выкладчыкам малявання ў сярэдняй вучэбнай установе. Маляваць любіў, робячы пры гэтым не толькі штрыхавыя, але і фарбоўныя малюнкі. Усе яго малюнкі і карцінкі разабраны сваякамі і знаёмымі „на ўспамін“. Незадоўга да захворвання збіраўся пісаць партрэт жонкі. Заўсёды быў нервова раздражальным. Хвароба значна змяніла характар Шт. Ён стаў больш слабадушным, часамі плача, чаго раней з ім ніколі не бывала. Круг інтарэсаў звузіўся. Амаль ніколі не задае жонцы запытанняў, датычачыхся апошняга месца сваёй работы (якое ён, паміж іншым, пакінуў ужо каля 2 гадоў таму назад). Жвава цікавіцца сям'ёй і здароўем жонкі. Больш усяго заняты сваім уласным станам і пытаннем свайго далейшага лёсу. Па заўвазе жонкі, памяць на словы, завучаныя Шт. з яе дапамогай, вельмі дрэнная. Затое агульная памяць (напрыклад, на паведамляемыя ёю хвораму падзеі або на даваемыя ёй хворым даручэнні) — зусім здавальняючая. Чытанне галоснае зусім адсутнічае. Разуменне прад'яўленых хвораму ў пісьмовай форме сказаў таксама амаль адсутнічае. Затое заслугоўвае ўвагі хуткае „гештальтнае“ ўспрынящце прачытваемага пра сябе, схватванне хворым сэнсу шмат якіх асобных адценняў. Пісьмо, за выключэннем фун-

кцыі спісвання, рэзка парушана. З усяго алфавіта Шт. можа напісаць пад дыктоўку толькі некалькі літар. Лічыць Шт. з вялікай ахвотай, запісваючы рэзультат цыфрамі, і прытым правільна ў межах сотні; без асобных і частых памылак робіць у тых-жа межах аперацыі складання, адымання, множання і нават узвядзення ў ступень (праз множанне), як „вусна“ ў „вуме“, так і на паперы. На паралізаваным баку цела паніжана болевая і такцільная адчувальнасць. Мышачнае адчуванне і стэрэагнез справа рэзка парушаны. Поле зроку і вокавае дно N. Крывяное даўленне павышана, перыферычныя артэрыі цвёрдыя. Сісталічны шум пры выслухоўванні сэрца. *Эпілептычныя* прыпадкі, якія пачаліся прыблізна праз год ад пачатку захворвання, сталі паўтарацца праз 3—5 месяцаў. Смерць у часе аднаго з такіх прыпадкаў. На аўтапсіі—выкрыта размякчэнне, якое зруйнавала ў левым поўшарыі радзіяцыю пярэдняй цэнтральнай звіліны, значную частку чэчэвічнага цела, большую частку астраўка і заднюю трэць першай вісочнай звіліны. [1]

Ужыванне „іерагліфічнай“ методыкі ў Шт. сустрэлася са значна большымі цяжкасцямі, чым у другіх даследваных мною маторных афазікаў. Ужо на „этапе навучання“ высветлілася, што ў Шт. не звязваецца „іерогліф“ з яго значэннем. Пры гэтым вельмі важна падкрэсліць, што справа зусім не ідзе аб недастатковай „здольнасці запамінання“ наогул, бо што датычыцца напісання „іерогліфаў“, як такавых, то ўсе гэтыя напісанні Шт. запамінаў вельмі добра. Так, аднойчы раніцай, ён прад'явіў мне сшытак, у якім старанна адно за другім аднавіў усе раней вывучаўшыяся напісанні „іерогліфаў“. Калі-ж, задаючы наводзячыя запытанні, я стаў высняць, якое значэнне ўкладвае Шт. у кожны з напісаных ім знакаў, то аказалася, што большасць з іх адноўлена проста, як своеасаблівыя малюнкі, успомніць сэнс якіх хворы ніяк не можа. Гэтак-жа „механічна“ Шт. аднаўляе цэлыя групы „іерогліфаў“, якія на першы погляд здаюцца звязанымі хворым у нейкі сказ, таму што ён абводзіць такую групу агульнай буйнай рыскай. Аднак і тут высняецца, што Шт. проста на проста пераймае гэтым эксперыментатара, які таксама ў працэсе навучання Шт. абводзіў групы „іерогліфаў“ агульнай рыскай. У адказ на рознага віду праекты тлумачэння напісанага хворым сказу, ён або застаецца зусім індэферэнтным, што зусім неўласціва Шт., асабліва калі справа ідзе аб разгадванні другіх яго не „іерагліфічных“ малюнкаў, або адказвае аднолькава няўпэўнена „магані“ на самыя рознастайныя тлумачэнні аднаго і таго-ж „іерагліфічнага“ запісу.

Аднак *не ўсе* „іерогліфы“ пазбаўлены для Шт. сэнсу; толькі сэнс іх зусім не той, які мы спрабавалі ўкласці ў „іерогліфы“ ў працэсе ўпорнага навучання. Так, „іерогліф“ ☼

[1] Больш падрабязнае апісанне паталага-анатамічных змен мозга Шт. будзе дана ў працы, прысвечанай пытанням лакалізацыі ў сувязі з данымі вывучэння афазіі.

(дзень) зусім не азначае для Шт. проста кружка з рознымі рыскамі; такім-жа чынам Шт. рашуча адмаўляе тлумачэнне гэтага „іерогліфа“ як „дзень“ або „ўдзень“, хоць такі іменна сэнс унушаўся ў папярэднія дні паддоследнаму. Затое, малюючы, Шт. указвае прама на сонца (да рэчы пагода ў час гэтага праверачнага эксперымента была сонечнай). Другімі словамі хворы даў *малюнак* сонца, выраз непасрэднага ўспрыняцця гэтага канкрэтнага, адзінага аб'екта, але не змог звязаць малюнак са з'явай (дзень), менш нагляднай, патрабуючай пэўнага абагульнення для таго, каб усвядоміць яго, прыдаць малюнку пераносны, метафарычны сэнс. Такога роду асаблівасць псіхікі Шт. сказваецца і на рознай запамінаемасці розных „іерогліфаў“. Гэтыя апошнія тым лягчэй запамінаюцца Шт., чым бліжэй іх акрэсленне аднаўляе рэальныя формы канкрэтнага аб'екта. Тым лягчэй запамінаецца і іх значэнне, г. зн. тым больш шансаў яны маюць утрымацца ў памяці хворага і іменна ў якасці „іерогліфаў“, чым больш „прадметны“, „асязальны“ аб'ект, які выражаецца рысункам, чым меншай метафарычнасцю характарызуецца яго сувязь з пэўным сэнсам.

Гэтыя даныя паказваюць, як шмат можа даць методыка спрошчаных рысункаў для меркавання аб інтэлекту афазікаў. І яна сапраўды дае па гэтаму пытанню шмат істотнага і тыповага для афазікаў, аб чым я буду асобна гаварыць далей.

Для таго, каб усё-такі мець даныя для прамога меркавання аб стане ўнутранай мовы ў Шт., нам прышлося рэзка спрасціць спачатку ўжываны „іерагліфічны“ слоўнік, які дрэнна засвайваўся хворым. Замест рысункаў-знакаў яму было прапанавана карыстацца літаграфаванымі малюнкамі прадметаў па аднаму такому малюнку на асобнай картцы лато. Ролю-ж „іерогліфа“ павінен быў выконваць не больш чым адзін для цэлага сказу знак, без якога, вядома, нельга было абыйсціся, паколькі, напрыклад, дзеянне (выказнік), узятае ў асобнасці, нельга перадаць малюнкам, які пазбаўлен той ці іншай долі метафары. Пры такім спрашчэнні сітуацыі асобныя элементы, з каторых у далейшым паддоследнаму прадстаяла складаць цэлыя сказы, пераставалі быць для яго чуждымі, і можна было без страху за празмерную многазначнасць тлумачэння няўдачных рэакцый прыступіць да заданняў на складанне Шт-ам невялікіх сказаў.

Хвораму былі даны малюнкі тэлеграфнага слупа і кошкі, а таксама „іерогліф“ — лезці на картцы такога-ж фармата, як і іншыя карткі лато і прапанавана скласці сказ „кошка ўзлезла на слуп“ *з указаннем абавязкова раскласці ўсе патрэбныя карткі ў адзін гарызантальны рад, як гэта робіцца пры звычайным пісьме ў радок.* Аднак Шт. зрабіў так: г. зн. ігнаруючы законы моўнай формы, фактычна скамбінаваў з двух асобных малюнкаў адзін агульны малю-

нак, які паказвае кошку, што сядзіць на тэлеграфным слупе; сімвал-жа „лезці“ застаўся ў баку, а „не ў дзеі“. Толькі пад даўленнем настойлівых патрабаванняў эксперыментатара Шт. вельмі неахотна мяняе размяшчэнне картак на гарызантальнае з тым, аднак, каб у чарговым новым заданні зноў вярнуцца да ранейшай манеры перадачы прадыктаванага яму сказу: сказ „лейка палівае“ ( ) кветку, ён перадае ў выглядзе: , г. зн. зноў ігнаруе радок і прадыктаваную паслядоўнасць слоў, таксама як і ў сказе „ножык на (◎) тарэлцы, які ён перадаў у выглядзе:

У другіх маторных афазікаў, больш чым Шт. прыгодных для ўжывання „іерагліфічнай“ методыкі, гэтая адзнака расстройства ўнутранай мовы яшчэ больш яскрава: яны зноў-такі, не гледзячы на настойлівыя ўказанні захоўваць радок, абавязкова скарыстаць „іерогліфы“ і да т. п., або малююць ножык, які ляжыць на тарэлцы, або проста кладуць малюнак ножыка на малюнак тарэлкі (калі гэтыя малюнкі падрыхтаваны раней).

***

Паколькі мы прапанавалі нашым паддоследным маніпуляваць з „іерогліфамі“, г. зн. з малюнкамі, хоць-бы і спрошчанымі, можна было меркаваць, што тым самым для іх стваралася сітуацыя, з асобнай сілай штурхаўшая іх на наглядна-„малюючы“ спосаб перадачы ва ўшчэрб скарыстоўвання ўнутранай мовы, якая, можа быць, зусім не так ужо глыбока ў іх расстроена і ў дастатковай меры праявіла-б свой уплыў пры другой пастаноўцы эксперымента. З гэтага пункта погляду прадстаўляе цікавасць яшчэ адна мадыфікацыя „іерагліфічнай методыкі“, якая (мадыфікацыя) магла быць ужывана з асобай эфектыўнасцю ў маторнага афазіка, Вані Г., у сілу некаторых асаблівасцей гэтага выпадку.

Ваня Г. селянін, 12 год, родная мова—руская, два гады да захворвання вучыўся ў школе, добра паспяваў, стварае ўражанне жвавага, кампанейскага, кемлівага хлапчука і цяпер, з'яўляючыся рэзка выражаным маторным афазікам. Каля году таму назад атрымаў удар капытам каня ў вобласці злучэння лобнай, вісочнай і цемяннной касцей злева. У гэтай вобласці, дзе была зроблена аперацыя выдалення асколкаў, маецца цяпер дэфект косці шырынёю ў $1^1/_2$—2 см і даўжынёю (у вертыкальным кірунку) у 5 см. Працяглая страта прытомнасці. Цяжкая маторная афазія са значна

выражанымі рэцэптыўна-моўнымі расстройствамі, якія да моманта паступлення ў клініку згладзіліся, прычым астатак іх носіць той-жа характар, што і ў афазікаў, апісаных вышэй. У паўторнай мове Ваня Г. выгаварвае не больш, чым асобныя гукі з алфавіта і прытым у скажоным выглядзе, а таксама слова „тата“ і „дада“, якімі ён карыстаецца і спантанна. Спісванне звычайнае і з перакладам у курсіў здавальняюча. Пісьмо спантаннае і пад дыктоўку абмяжоўваецца аднымі словамі (Ліза, Оля). Усе спробы прымусіць Ваню скласці з літар, уваходзячых у гэтыя даступныя яму словы, якое-небудзь іншае слова, канчаюцца, не гледзячы на ўсе старанні Вані, поўнай няўдачай. Гэтыя словы ён піша як зусім фіксаваныя стэрэатыпы. У выніку, калі Ваню навучылі пісаць яшчэ цэлы рад слоў (а навучыць яго гэтаму было надзвычайна лёгка; для гэтага патрэбна было напісаць перад ім данае слова ўсяго толькі 2-3 разы, указаўшы пры гэтым на той прадмет, які такім словам абазначаецца), ён і гэтымі словамі карыстаўся ў пісьме, як недзялімым і нязменным (або толькі часамі скарочаным) цэлым. Чытанне ўголас і пра сябе адсутнічае. Аднак напісанне слоў, завучаных толькі што апісаным спосабам, пазнае з аднаго погляду, адразу і радасна ўказвае пры гэтым на адпаведныя прадметы. Лічэнне на пальцах і цыфравымі знакамі, вытварэнне даволі складаных арыфметычных аперацый складання і адымання як вусна, так і пісьмова, разуменне значэння і прадукцыя цыфравых знакаў больш чым здавальняючая. Затое вельмі рэзка парушана пісьмо цыфраў па вуснаму заданню, што знаходзіцца ў яўным кантрасце з добрым выкананнем мноства другіх разнародных заданняў. Апрача афазіі значны правабаковы геміпарэз таго-ж боку, моцная геміянестазія на ўсе віды адчувальнасці. Справа-ж (г. зн. не на баку траўмы) паніжэнне вастраты слуху цэнтральнага тыпу. Поле зроку N. Агульны стан зусім здавальняючы.

Выявіўшы, што Ваня Г. надзвычайна хутка запамінае „літарны стэрэатып“ цэлага слова, адначасова асацыіруючы гэты стэрэатып са значэннем слова, я рашыў скарыстаць такога роду „стэрэатыпы“ для той-жа мэты, для якой у папярэдніх доследах выкарыстоўваліся рысункі-знакі і, навучыўшы Ваню хутка запісваць як пад дыктоўку, так і пры поглядзе на адпаведныя аб'екты або дзеянні: „дзядзя“, „воз“, „дзерава“, „жыта“, „сядзець“, „касіць“, „на“, „пад“, прапанаваў яму апісаць, аперыруючы гэтымі словамі, малюнак, на якім паказаны селянін, які сядзіць на поўным да верху снапамі жыта возе. Пасля некаторага раздумвання Ваня піша: „дзядзя“, „воз“. Дадумацца да ўключэння ў гэты „сказ“ слова „сядзіць“ ён не мог, аднак згадзіўся з неабходнасцю такога ўключэння.

Дадаткова завучаны словы „гадзіннік“ і „стол“. Указана на недапушчальнасць ігнаравання прыназоўнікаў „на“ і „пад“. Кладу гадзіннік на стол і прашу апісаць гэтую падзею. Ваня

фармулюе: „на гадзіннік стол“. Гледзячы зноў на ранейшы малюнак, дае на гэты раз формулу: „дзядзя на сядзіць воз“. Далей, апісваючы другія малюнкі, на якіх таксама паказаны прадметы, знаходзячыяся *пад* другімі або *на* другіх, Ваня замест выкарыстоўвання прыназоўнікаў, піша адпавядаючыя словы адно над другім не ў радок, або напісаўшы адно са слоў пасярэдзіне дошкі, дабаўляе астатнія, хоць і ў гэтым-жа гарызантальным радзе, аднак без захоўвання якога-б там ні было граматычнага парадку—то справа, то злева ад першага з апісаных слоў. Тая акалічнасць, што словы расстаўлены такім чынам, „сказы“ зусім не ўзгоднены адзін з адным ні этымалагічна, ні сінтаксічна, зусім не канфузяць ва ўсіх другіх адносінах вельмі кемлівага Ваню; ён зусім задаволен рэзультатам сваёй работы. Гэтыя доследы, якія прадстаўляюць сабой пераход ад „іерагліфічнай“ запісі да звычайнага фанетычнага пісьма, даюць прынцыпова тую-ж характарыстыку ўнутранай мовы маторнага афазіка, што і папярэднія доследы з асноўным варыянтам методыкі спрошчаных рысункаў.

Заключныя заўвагі

Аналізуючы, у сувязі з кожным з прыведзеных тут выпадкаў, даныя даследванні па методыцы „іерогліфаў“, мы ўсё бліжэй прыходзім да заключэння аб тым, што ўнутраная мова ў маторных афазікаў глыбока расстроена. Пры гэтым мы наперад лічылі даказаным, што ўнутраная мова сапраўды ўласціва, як зусім рэальнае фізіялагічнае (дакладней псіхафізіялагічнае) фармаванне, чалавеку, пачынаючы з пэўнай ступені яго грамадска-гістарычнага і антагенетычнага развіцця. Цяпер у святле атрыманых даных нам патрэбна адказаць пакуль што ў агульных рысах, бо болей дэталёвы аналіз працэса слоўнага фармулявання думкі патрабуе дадатковых даных і будзе зроблен у асобнай працы,—ці законна на самой справе гаварыць аб унутранай мове і што прадстаўляе сабой гэты працэс? Калі пачаць з найбольш відавочнага вываду з нашых даных, то гэты вывад патрэбна сфармуляваць так: знешнім дэфектам экспрэсіўнай слоўнай мовы маторных афазікаў адпавядае дэфектнасць цэнтральных (псіхафізіялагічных) прадпасылак інтэлектуальна-выразнай дзейнасці[1] ў яе важнейшай слоўна-моўнай форме. Аснова знешніх дэфектаў слоўнай мовы маторных афазікаў—не ў расстройстве больш элементарных кампанентаў моўнай маторыкі, а ў расстройстве псіхаматорыкі мовы, або, гаворачы па Head'у, у расстройстве звязанага з моўнай дзейнасцю вышэйшага ўзроўню мозгавай інтэграцыі. Гэта агульнае палажэнне, хоць і не ў такой фармуліроўцы, высоўвалі яшчэ „класікі“ вучэння

[1] Рад аўтараў разумее пад „выразнай дзейнасцю“ выражэнне эмоцый; гэтай функцыі яны процістаўляюць „функцыю выкладання“ (Darstellungsfunktion). Я-ж маю на ўвазе ўсякае свядомае выражэнне думкі, як складанага адлюстравання аб'ектыўнай сапраўднасці.

аб афазіі. Аднак, фактычны матэрыял, на якім яны абгрунтоўвалі гэта палажэнне, не быў дастаткова даказальным па прычынам, аб якіх я гаварыў у пачатку главы аб методыцы спрошчаных рысункаў. Пытанне засталося ў значнай меры спрэчным, і гэта акалічнасць дазволіла і ў параўнальна нядаўні час, напрыклад К. Гольдштэйну, выступіць з палажэннем, што маторная афазія не адносіцца да цэнтральнай афазіі, для якой характэрна паражэнне ўнутранай мовы. Па Гольдштэйну, дэфектнасць экспрэсіўнай слоўнай мовы маторнага афазіка зводзіцца не больш, чым да цяжкасцей рэалізацыі моўнага працэса ў яго канечнай фазе, тады як цэнтральныя псіхафізіялагічныя прадпасылкі гэтага працэса (у маторнага афазіка), у крайнім выпадку, змяняюцца быццам-бы другаісна (у выніку вядомага звужэння сазнання). Значэнне даных, атрыманых з дапамогай методыкі „іерогліфаў“ складаецца, думаецца нам, перш усяго з таго, што яны ўносяць яснасць у да гэтага часу не зусім развязанае пытанне і паказваюць насуперак прыведзенаму погляду Гольдштэйна, што справа не толькі ў цяжкасцях знешняй мовы, але і ў непасрэдным паталагічным змяненні цэнтральных псіхафізіялагічных прадпасылак мовы. І на самой справе ўвесь наш матэрыял гаворыць аб тым, што законы слоўна-моўнага фармулявання не выяўляюць сябе ні ў якім з відаў выразнай дзейнасці маторнага афазіка. Асабліва паказальны ў гэтых адносінах аналіз гэтай апошняй з пункта погляду прызнака яе „граматычнасці“; паказальны перш усяго таму, што гэты прызнак спецыфічна іменна для слоўна-моўнага фармулявання не ў прыклад, скажам, прызнаку эмацыянальнасці, які неразрыўна звязан з усякім відам выразнай дзейнасці. Што датычыцца знакавага характара слоўнай мовы, то, хоць ён у найбольш яскравай і развітай форме ўласцівы іменна слоўнаму фармуляванню, аднак і другія формы выразнай дзейнасці чалавека, асабліва на высокіх ступенях яго грамадска-гістарычнага развіцця, у той ці іншай меры маюць у сабе элемент „знакавасці“. Вельмі спецыфічна для слоўнага фармулявання фанетычнае ўвасабленне выражаючага знака, але калі нам прыходзіцца вызначаць крыніцу расстройства прадукцыі такіх фанетычных знакаў (слоў), то заўсёды прыходзіцца лічыцца з магчымасцю больш элементарнага маторнага парушэння (афемія); тут-та і крыюцца галоўныя тэхнічныя цяжкасці нашай праблемы, якія прымушаюць вышукваць новыя спосабы эксперыментальнага да яе падыходу. Значна больш спрыяюча пры аналізе выразнай дзейнасці абстаіць справа з улікам адзнакі граматычнасці. Граматычны строй не толькі, як мы ўжо гаварылі, спецыфічны для слоўнага фармулявання (калі не лічыць спецыяльна навучаных глуханямых і да т. п.), але і можа быць у пэўных умовах выкрыты абходным шляхам— пры „пераключэнні“ з моўнай на другія віды выразнай дзейнасці,—не таму, падкрэслім гэта яшчэ раз, што і для гэтых апошніх граматычнасць з'яўляецца звычайнай, а таму, што з дапамогай асобнай інструкцыі і некаторых практыкаванняў

(методыка „іерогліфаў“), рад асаблівасцей граматычнага строя паддаецца аднаўленню і ў няслоўнай экспрэсіі, што, да рэчы, неаднаразова мною праверана кантрольнымі эксперыментамі ў людзей з нармальнай мовай. Арыентуючыся ў сілу гэтых меркаванняў на прызнак граматычнасці і выкрыўшы з дапамогай методыкі „іерогліфаў“ яго адсутнічанне ў выразнай дзейнасці маторных афазікаў, мы і прыходзім да таго аснооўнага вываду, які мы фармулявалі вышэй.

У якім напрамку належыць расшыфраваць прадстаўленне аб цэнтральных прадпасылках слоўнага фармулявання? „Класікі“ вучэння аб афазіі абазначалі іх як „унутраную мову“. Аднак з прызнання гэтых прадпасылак зусім не вынякае само па сабе прызнанне ўнутранай мовы. Сам па сабе той факт, што афазік не ў стане аб'ясніцца ні вусна, ні пісьмова, мог-бы быць вытлумачан і такім чынам, што ўся справа—у парушэнні інтэлектуальных прадпасылак слоўнага фармулявання, і што, значыць, вучэнне „класікаў“ аб унутранай мове ёсць нічым не пацверджаная гіпотэза. Такога роду супярэчанне супроць погляду „класікаў“ было тым лягчэй зрабіць, што яны давалі ўнутранай мове вельмі хісткае, пераважна суб'ектыўна-псіхалагічнае азначэнне, як сукупнасці слоўных вобразаў. Гэта пярэчанне было зроблена з боку П. Мары ў вельмі рашучай форме. Па сутнасці тую-ж адмоўную, у адносінах да ўнутранай мовы, пазіцыю заняў значна пазней і Хэд, які замест аналіза пытання аб унутранай мове аддае перавагу чыста эмпірычнаму, вельмі агульнаму палажэнню аб тым, што ў афазікаў расстроена здольнасць „фармуляваць і выражаць у сімвалах“. Таксама і Гольдштэйн, які прызнае наяўнасць унутраной мовы, фактычна ідзе па шляху яе адмаўлення, калі, не гледзячы на ўсю рознастайнасць форм амнестычнай афазіі, выводзіць яе непасрэдна з расстройства катэгарыяльнага мышлення сваіх хворых. Разглядаючы гэтыя погляды ў святле гісторыі неўралогіі Захада, мы маем права ацаніць іх у цэлым, як аддалены выраз струі ідэалізма, якая пранікла ў вучэнне аб афазіі разам з мадэрнізацыяй гэтага вучэння. Аднак нельга аспрэчваць прыведзеныя погляды ў той іх частцы, дзе сцвярджаецца выключная важнасць катэгарыяльнага (у паняццях) мышлення для працэса слоўнага фармулявання, глыбокая ўнутраная сувязь першага з другім. Наадварот, вучэнне „класікаў“ афазіялогіі аб паралелізме паміж мышленнем і мовай, аб знешнім характары сувязі паміж імі не вытрымлівае крытыкі—не толькі на той падставе, што мова і мышленне развіваюцца ў грамадска-гістарычным працоўным працэсе і ў антагенезе кожнага асобнага чалавека як неразрыўнае адзінства, але і на той падставе, што непасрэднае эксперыментальна псіхалагічнае даследванне афазікаў абавязкова выяўляе ў іх у той ці іншай меры дэфект катэгарыяльнага мышлення. У прыватнасці і нашы матэрыялы, у тым ліку і тая невялікая частка іх, якая прыведзена ў гэтай працы, сведчаць аб тым-жа. Такава першая

з асноўных цэнтральных прадпасылак слоўнага фармулявання: мышленне, асабліва мышленне ў паняццях, якое з'яўляецца расстроеным у маторных афазікаў.

Ці вычэрпываюцца цэнтральныя (псіхафізіялагічныя) прадпасылкі слоўнага фармулявання адной толькі дзейнасцю мышлення? Канчатковы адказ на гэта пытанне дае (таксама як і ва ўсякім другім навуковым пытанні) практыка і яе рознавіднасць—эксперымент, але ўжо пры самой пастаноўцы апошняга мы павінны, карыстаючыся працамі Леніна, выходзіць з уліку таго, што ў грамадска-гістарычным працэсе само мышленне адчувае фарміруючы на сабе ўплыў з боку мовы, як адной з грамадскіх надстроек, як адной з форм увасаблення тых ведаў аб аб'ектыўнай сапраўднасці, якія набыты ў працэсе шматвяковай і рознастайнай грамадскай практыкі. Таксама ў псіхафізіялогіі асобнага чалавека, уласнасцю якога стала пэўная моўная форма,—мова аказвае—і прытым не толькі праз сазнанне, але і незаметна для сазнання, аўтаматычным шляхам—уплыў як на арганізацыю псіхафізіялагічных „механізмаў“ мышлення, так нават у вядомай ступені на яго змест [гл. у XII Ленінскім зборніку ст. 399 аб тым, што „і ў самым простым абагульненні, у элементарнейшай агульнай ідэі („стол“ увогуле) ёсць вядомы кавалачак фантазіі“. Паняцце-ж гэта фарміруецца і замацоўваецца пры вельмі немалаважным удзеле слова „стол“].

Шматлікія факты з вобласці паталогіі мовы і мышлення, у асаблівасці тыя з іх (вербігерацыя, парафазіі і слоўныя персеверацыі), якія праяўляюць у дысацыіраваным выглядзе тое, што ў норме звязана неразрыўна, паказваюць, што ў адпаведнасці з данымі, упамянутымі вышэй, моўныя навыкі хоць і становяцца подліннай мовай толькі тады, калі яны ўжываюцца мэтанакіравана, як выражэнне інтэлектуальнай дзейнасці асобы, аднак маюць і ўласныя, іх забяспечваючыя фізіялагічныя „механізмы“. Частка гэтых фактаў, акрамя таго, паказвае, што сукупнасць моўных навыкаў прадстаўляе сабой не нешта пасіўнае, прывадзімае ў дзеянне толькі на час стымулявання з сферы мышлення, а дзейнае, уладаючае вядомым „самарухам“, прымаючае актыўны ўдзел як у працэсе слоўнага выражэння думкі, так і ў працэсе адлюстравання мышленнем аб'ектыўнай сапраўднасці. Такое разуменне ўнутранай мовы прынцыпова адрозніваецца як ад механістычнай канцэпцыі ўнутранай мовы, як ланцуга моўных навыкаў, так і ад чыста псіхалагічнага яе разумення ў духу ідэалізма. Такім чынам, унутраная мова ёсць другая з асноўных цэнтральных прадпасылак слоўнага фармулявання. Несумненна, што расстройства аднаго толькі катэгарыяльнага мышлення не магло-б даць такога глыбокага расстройства фармулюючай выразнай дзейнасці, якое выяўлена ў нашым матэрыяле, калі-б адначасова не было грунтоўнага парушэння гэтай другой прадпасылкі. Той выкрыты методыкай „іерогліфаў“ асноўны факт, што ні

ў адной з форм выразнай дзейнасці маторнага афазіка не выяўляюць сябе спецыфічныя законы слоўна-моўнага фармулявання, сведчыць аб тым, што пры маторнай афазіі побач з дэфектам мышлення ў разуменнях маецца дэфект унутранай мовы.

Паражэнне ўнутранай слоўнай мовы не азначае ў маторных афазікаў паражэння наогул здольнасці фармуляваць і выказваць сваю думку. Мы бачылі, што гэтыя хворыя могуць кампенсатарна рабіць усё з дапамогай жэстыкуляцыі і малюнка. Аднак „граматыка" гэтага спосаба „выказвання", якая і ў норме сільна адрозніваецца ад граматыкі слоўнай мовы, становіцца тут яшчэ больш элементарнай. Такога роду „граматыка" можа быць ахарактарызавана як адрывачнае пералічэнне наглядных, „плаваючых на паверхні" няўзгодненых адзін з другім адпаведна іх рэальным узаемаадносінам элементаў перадаваемай сітуацыі. І ўсё-ж асмысленая, выразная і прытым вядомым чынам фармулюючая дзейнасць у наяўнасці. Як ні моцна пашкоджана выразная дзейнасць афазіка, формы яе прадаўжаюць заставацца спецыфічна-чалавечымі. Часткова правы тыя аўтары (напрыклад Fröschels), якія лічаць, што ў адносінах да афазікаў трэба гаварыць не аб аграматызме, а аб параграматызме, г. зн. аб змене аднаго строя мовы другім яе строем. Патрэбна толькі падкрэсліць, што ў такім выпадку пад словам „мова" падразумяваецца ўся ўвогуле інтэлектуальна-выразная дзейнасць асобы (а не толькі яе слоўная мова) і што, з другога боку, пры перабудове выразнай дзейнасці зусім не ўзнікае новая сістэма ўнутранай мовы замест той, субстрат якой зруйнаваны ў асноўных сваіх частках паталагічным працэсам. Сістэма ўнутранай мовы з яе фізіялагічнымі механізмамі і марфалагічным субстратам магла выпрацоўвацца толькі для галоўнай у працэсе працоўных зносін формы выразнай дзейнасці, г. зн. для слоўнага фармулявання і прытым выпрацавацца ў працяглыя гістарычныя тэрміны. Прыходзіцца таму дапусціць, што экспрэсіўная дзейнасць у яе новым у маторнага афазіка выглядзе азначаецца перастроенымі формамі мышлення без таго своеасаблівага апасярэднівающага „механізма", якім у норме з'яўляецца сістэма ўнутранай мовы. З другога боку, гэта значыць, што калі тэрмін „мова" можа быць ужываны да ўсёй інтэлектуальна-выразнай дзейнасці чалавека, то паняцце „ўнутраная мова" цалкам адносіцца да цэнтральных прадпасылак слоўнага фармулявання, ці што, інакш гаворачы, паняцці „ўнутраная мова" і „ўнутраная слоўная мова" трэба лічыць ідэнтычнымі.

Ю. Верамецко

Да методыкі даследвання ўплыву староннніх раздражняльнікаў на рытмічныя дзеянні па сігналу

Гэтая праца з'яўляецца невялікім малюнкам у галіне вывучэння псіха-фізіялогіі чалавека.

Задачай даследвання ставілася вывучэнне ўплыву старонніх раздражняльнікаў і простых заданняў на рытмічную працу па сігналу.

Даследванне праводзілася па методыцы „дзеяння па сігналу“, прапанаванай праф. *А. К. Ленцам* (1921 г.), з адпаведнымі змяненнямі гэтай методыкі ў сэнсе ўвядзення даных распытвання паддоследных і некаторых іншых дадаткаў, прыстасаваных да паказанай мэты.

Методыка дзеянняў па сігналу набліжаецца да псіхалагічнай методыкі „простай рэакцыі“, распрацаванай школай Вундта, далей Ахам, у нас Карнілавым.

Сутнасць методыкі складаецца з таго, што паддоследнаму даецца адпаведная моўная інструкцыя—па данаму сігналу (напрыклад, запальванню электрычнай лямпы, званку і інш.) зрабіць пэўны рух або рад рухаў (напрыклад, нажаць нагой на педаль, пальцам на клавішу і інш.), прычым рэгіструецца час выканання руху і форма руху (шляхам запісу на кімографе), Оберштэйнер яшчэ ў 1874 г. вывучаў простую рэакцыю, прычым адпаведны працэс нервовай сістэмы ён разглядаў як рэфлекс, цэнтр якога ляжыць у цэнтральных падкоркавых вузлах галаўных мозгаў; па яго думцы кара, як субстрат сазнання, прамой ролі тут не адыгрывае, але ўсё-такі аказвае ўплыў на цячэнне рэакцыі.

Біне (1903 г.) гаворыць: „У той час як адны сумесна з Вундтам думаюць, што гэты акт ёсць рад складаных працэсаў, уключаючы ў сабе перцэпцыю, аперцэпцыю і развіццё імпульса волі, іншыя, к ліку якіх мы прылічваем і сябе, бачаць у простай рэакцыі толькі вывучаны мозгавы рэфлекс“.

В. М. Бехцераў (1915 г.) думае, што простая рэакцыя ёсць „умоўны асабісты („личный“) спалучальны („сочетательный“) рэфлекс“.

А. Г. Іваноў-Смаленскі (1922 г.) прыраўняў гэтую рэакцыю да ўмоўнага рэфлекса.

А. К. Ленц (1922 г.) бачыў у простай рэакцыі (дзеяннях па сігналу) прыклад умоўнага рэфлекса вышэйшага парадку (суперрэфлекса) і да гэтай думкі прымыкалі прадстаўнікі карнілаўскай школы (В. А. Арцемаў, Н. А. Бернштэйн, Л. С. Выгодскі, Н. Ф. Дабрынін, А. Р. Лурыя), якія гавораць, што рэакцыя ў вузкім псіхалагічным сэнсе слова „відавочна ёсць рэфлекс вельмі высокага парадку, бо ні раздражненне, ні адказны рух не звязаны непасрэдна з якім-небудзь безумоўным рэфлексам“ („Практыкум па эксп. псіхалогіі“, 1927 г., стар. 17).

З другога боку Ганзен (W. Hansen) 1928 г. разглядае простую рэакцыю як выключна псіхічны прадукт, залежачы ад усведамлення паддоследнымі сваёй задачы.

Такім чынам мы ў гэтых поглядах бачым і прыклады вузка механістычных тлумачэнняў, якія зводзяць адвольны рух дзеяння па сігналу да рэфлекса той або іншай складанасці і ігнаруюць кіруючую ролю псіхікі, якая, зразумела, мае свой складаны матэрыяльны субстрат, без якой немагчыма было-б разуменне інструкцыі і правільнае выкананне адпаведнага руху, а таксама і прыклады ідэалістычных поглядаў, адрываючых псіхіку ад мозга і ў прыватнасці ад неўрамышачнага механізма.

Дзеянне па сігналу, таксама як і простая рэакцыя, ёсць даволі нескладаны, але адвольны свядомы акт, які складаецца з выканання пэўнага руху, загадзя прадугледжанага ў інструкцыі эксперыментатара. Гэты акт мае, зразумела свой неўрадынамічны бок, які таксама падлягае даследванню ў нашых эксперыментах.

Пераходзячы да апісання нашага даследвання, напамінаем, што пры аналізе волевага дзейнічання трэба ўлічваць аб'ектыўныя ўмовы (усю абстаноўку доследу) і ўсю сукупнасць суб'ектыўных працэсаў, якія адбываюцца ў асоб у часе доследу. Апошнія залежаць ад канкрэтна-гістарычных соцыяльных умоў, у якіх развівалася і фармавалася асоба, ад усёй мінулай яе практыкі, а таксама і ад псіхічнага стану ў часе доследу.

Дзеянні па сігналу з'яўляюцца аднымі з простых адвольных актаў з удзелам сазнання паддоследных. У процілегласць умоўным рэфлексам, адказныя рухі тут выпрацоўваюцца хутка, непасрэдна, дзякуючы моўнай інструкцыі і яе ўплыву на псіхіку паддоследнага. Розніца методыкі дзеяння па сігналу ў нашай абстаноўцы ад традыцыйнай эксперыментальна-псіхалагічнай методыкі простай рэакцыі заключаецца ў тым, што мы ўводзім рад розных раздражняльнікаў на працягу раду доследаў (набліжаючыхся да звычайных жыццёвых

абставін) і паступова ўскладняем іх, зварачваючы ўвагу на ўплыў усё больш складаных староннiх раздражняльнікаў, на выконванне задання.[1]

Методыка доследаў простая. Паддоследны сядзіць на стуле перад рэфлексалагічным экранам[2] з абодвума нагамі, пастаўленымі на педалі. Рукі паддоследнага свабодны, могуць ляжаць на стале. У кожнай педалі знаходзіцца паветраная камера, якая гумовай трубкай злучаецца з марэяўскай капсулай для адзначэння нажыму на кімографе. Момант падачы сігнала рэгіструецца таксама электрамагнітным адметчыкам на ленце кімографа. Хранометрам Жаке (Jaquet) вымяраецца час рэакцыі паддоследнага. Такім чынам на кімографе могуць рэгістравацца чатыры крывых: правая нага, левая нага, электрамагнітны адметчык і хранометр.

Праграма доследу складаецца з таго, што рытмічна, праз кожную мінуту, даецца сігнал белага святла (электрычная лямпа ў 50 св.), пры якім паддоследны павінен націскаць правай нагой на педаль. У некаторых (не ва ўсіх) прамежках паміж сігналамі белага святла даюцца староннія раздражняльнікі, напрыклад, чырвонае святло, званок, моцны гук; пазней высоўваюцца на табліцах складаныя заданні з арыфметычным вылічэннем, спачатку лёгкія (табліцы), потым больш цяжкія.

Работа паддоследнага, значыць, складаецца з таго, што ён павінен націскаць правай нагой пры кожным сігнале белага святла праз мінуту і выконваць у некаторыя прамежкі паміж сігналамі вылічэнне; на ўсе староннія раздражняльнікі ён не павінен рэагаваць націсканнем нагі.

Паддоследнаму даецца інструкцыя, па якой ён павінен пры запальванні белага святла націснуць правай нагой на педаль і зараз-жа адпусціць. З доследу № 8, калі ўводзіцца вылічэнне, прапануецца хутка падлічыць, напісаць вынікі і пры сканчэнні сказаць „ужо".

Адзін дослед (сеанс) працягваецца 20 мінут, г. зн. даецца сігналаў белага святла 21. Усіх сеансаў з кожным паддоследным праводзіцца 12, прычым, як будзе паказана, у кожным новым доследзе староннія раздражняльнікі даваліся ў розным набліжэнні да асноўнага сігнальнага раздражняльніка, напрыклад, за 30, 15, 3, 20, 45 і г. д. секунд. Да доследу і пасля яго праводзілася апытванне паддоследнага аб яго самаадчуванні, а таксама аб ацэнцы ім яго рэагавання, ці заўважыў ён свае памылкі, як ён тлумачыць прычыны апошніх і інш.

Для большай яскравасці прыводзім прыклад пратакола доследу № 5 і № 11 (гл. мал. № 13 і № 14), першы, як

[1] Задачай нашай далейшай працы будзе вывучэнне ўплыву староннiх раздражняльнікаў (рознай складанасці) на выкананне *складанага задання*.

[2] Экран прадстаўляе замацаваную на стале дошку з устаноўленымі гукавымі, светлавымі, такцільнымі раздражняльнікамі як лямпы, званкі, метраномы і г. д.

адзін з лёгкіх, і другі, трохі цяжэйшы ў сэнсе ўскладнення раздражняльнікамі.

У першай графе пратакола ставіцца парадкавы нумар сігнала (белае святло), у другой адзначаецца, на якой мінуце і секундзе даецца раздражняльнік, у трэцяй адзначаецца назва староннята раздражняльніка. Чацвертая графа—для малюнка крывой рэакцыі (націсканне правай нагой) і велічыня высаты пад'ёму крывой рэакцыі ў мм, пятая графа—для заўваг як адносна ходу доследу, так і заявы паддоследнага, а таксама там рэгіструецца хуткасць вылічэння супроць адпаведнага радка № вылічэння. Было даследвана 6 асоб дарослых, з якіх поўнасцю праведзены доследы на трох асобах; з астатнімі-ж трыма паддоследнымі праведзена: з першай—6 доследаў, з шостай—4 і з сёмай—7 доследаў. На вышэйпрыведзеным матэрыяле, хаця ў невялікай колькасці, атрыманы некаторыя даныя, якія даюць падставу для выяўлення пэўных законамернасцей.

На малюнках №№ 1—12 адзначаны раздражняльнікі кожнага доследу і рэагаванне на іх з боку паддоследных. У першай графе гэтых малюнкаў паказаны староннi раздражняльнік і на якой мінуце і секундзе ён быў даны. У наступных 6 графах паказаны крывыя рэакцыі 6 паддоследных на гэтыя раздражняльнікі, іх заўвагі і калі давалася вылічэнне—час яго выконвання ў секундах. Так, простая рыса чорнага колера абазначае, што рэакцыі не было, а пад'ёмы ўправа, ёсць самая рэакцыя. Згодна інструкцыі, на гэтыя староннія раздражняльнікі не павінна быць рухальнай рэакцыі, а на прапанаваныя табліцы з арыфметычным вылічэннем паддоследны павінен быў зрабіць вылічэнне і сказаць „ужо", што служыла адзнакай аб скончэнні падліку.

Табліцы для ліку былі наступныя:

(*Вылічэнне*)

Табліца № 1

4	2	4	6
8	9	2	9
3	1	8	2
1	6	2	5
Сума:			

Табліца № 2

5	2	9	7
3	2	4	9
1	3	5	4
9	5	7	7
Сума:			

Табліца № 3

3	3	4	2
2	8	8	1
2	5	3	7
1	9	6	6
Сума:			

Табліца № 4

2	3	7	8
4	5	1	9
9	3	9	6
5	7	6	1
Сума:			

Табліца № 5

7	9	4	7
9	4	5	9
2	2	3	5
5	3	1	7
Сума:			

Табліца № 6

3	2	9	1
3	8	5	9
4	8	3	6
2	1	7	6
Сума:			

Табліца № 7

2	4	9	5
3	5	3	7
7	1	9	6
8	9	6	1

Сума:

Табліца № 8

9	9	9	8
8	9	7	9
9	9	7	9
9	9	9	8

Сума:

Табліца № 9

2	4	3	5
3	5	3	7
8	1	2	6
7	2	6	1

Сума:

Табліца № 10

1	3	4	2
2	5	2	2
3	1	1	4
1	2	1	3

Сума:

У паказаных 10 табліцах трэба было рабіць складанне па вертыкальным стаўбцам, адпаведны рэзультат пісаўся пад кожным стаўбцом. Як відаць, задачы гэтыя досыць лёгкія і не затрудняюць паддоследнага. Другая серыя табліц была прапанована з больш складанымі прыкладамі вылічэння па гарызантальным радам:

Табліца № 11

25 — 19 + 4 — 2 =
3 + 8 + 17 — 18 =
16 + 15 — 12 — 1 =
5 — 2 + 29 + 13 =

Табліца № 12

86 + 5 — 58 + 3 =
7 + 89 — 85 + 77 =
68 — 57 + 39 — 9 =
76 — 6 + 32 — 100 =

Табліца № 13

(232 + 101) : (41 — 4) =
(320 — 240) : 10 =
(480 + 240) : (100 — 28) =
(320 + 85) : (39 — 34) =

Табліца № 14

(360 — 120) : (24 + 16) =
(190 + 170) : 90 (20 × 15) =
(76 × 8) + (26 × 3) — (3 × 7) =
(78 × 5) — (45 : 5) + (28 × 6) =

Пры ўсіх вылічэннях, складаных і простых, паддоследны па свайму жаданню мог рабіць апошнія, карыстаючыся пісьмовым вылічэннем ці вусным.

Пяройдзем да разглядання, матэрыяла. Кароткая характарыстыка паддоследных: 1) Паддоследная № 1 (Ю. В.), 28 год, жанчына, служачая, адукацыя вышэйшая, адносіцца да доследу трохі жартліва—праведзена шэсць доследаў. 2) Паддоследная № 2 (Коб...) жанчына, служачая, 20 год, адукацыя сярэдняя; адносіны да доследу спакойныя і зацікаўленыя—праведзены ўсе дванаццаць доследаў.

3) Паддоследная № 3 (Рам...), жанчына, 35 год, адказная служачая, адукацыя сярэдняя, спакойная, акуратная, сумленная; адносіны да доследу спакойныя, сур'ёзныя—праведзены дванаццаць доследаў.

4) Паддоследная № 4 (М. С.), 30 год, жанчына, малодшы медперсанал, нервовая, некалькі год цярпела цяжкі істэрычны неўроз, адбіткі якога маюцца і цяпер; адносіны да доследу сумленныя, няўпэўнена ў сабе (унушаемая)—праведзена адзінаццаць доследаў.

5) Паддоследная № 5 (Куз...), жанчына, 30 год, медсястра, адносіны да доследу спакойныя, праведзена чатыры доследы.

6) Паддоследная № 6 (Зал...), малодшы медперсанал, 35 год, адносіны да доследа спакойныя, зацікаўленыя—праароблена сем доследаў.

У доследзе № 1 (гл. мал. № 1), мы бачым, што ўпершым сеансе былі даны тры разы староннія раздражняльнікі—званкі. Паддоследная № 1 рэагавала на званок пры другім і трэцім званку, прычым засмяялася над сваей памылкай і сказала: „Цікава ўсё-такі".

Паддоследная № 2 дала рэакцыю толькі на першы званок і паясняе: „Збянтэжылася, хацела паціснуць, але затрымалася".

Паддоследная № 3 толькі на другім і трэцім званку, як відаць па крывой, дала маленькія націсканні і сказала: „Ведала, што не трэба націскаць і не націскала".

Далей паддоследныя №№ 4, 5 і 6 зусім правільна не рэагавалі на староннія раздражняльнікі; апошняе паказвае, што яны з увагай аднесліся да доследу.

У доследзе № 2, акрамя званка, уведзены метраном з частатой 120 рухаў у мінуту, на які ні ў каго з паддоследных рэакцыі не было. Па мал. № 2 відаць, што толькі ў паддоследнай № 2 была рэакцыя на званок, прычым яна сама сказала, што „незнарок" націснула. У паддоследных №№ 3, і 4 былі маленькія ўздрыгванні, у першай на першы званок, у другой на метраном 120, што ў іх сазнанні не адбілася.

Дослед № 3. Уведзены новы старонні раздражняльнік—моцны гук. Тут у трох асоб—№№ 4, 5 і 6—дыферэнцыроўка была добрая, а ў астатніх, як паказвае крывая (мал. № 3), былі невялікія націсканні. Так паддоследная № 1 першы і трэці раз „спужалася", паддоследная № 2 дала маленькае ўздрыгванне крывой на званок; № 3 дала на званок слабае націсканне.

Дослед № 4. Уведзена чырвонае святло (электрычная лямпа) і цікава, што па тым ці іншым прычынам гэты дослед быў у сэнсе дыферэнцыроўкі сарваны ўсімі паддоследнымі.

Трэба паясніць, што пры запальванні ўсіх электрычных лямп, як белай, так і чырвонай і далей сіняй, далучаўся заўсёды і гук (слабае гудзенне: зззз...), які атрымліваецца ад электрамагнітнага адметчыка пры ўключэнні. Напомнім і тое, што асноўны сігнал, пры якім трэба было націскаць правай нагой (белае святло праз кожную мінуту) таксама суправаджаўся гукам адметчыка. І вось у паддоследнай № 1 мы атрымалі рэакцыю на чырвонае святло такую-ж, як і на белае;

паддоследная тлумачыць гэта тым, што не заўважыла колера лямпы, а рэагавала на гук электрамагнітнага адметчыка, думаючы, што быў даны звычайны сігнал белага святла. Між іншым, прамежак паміж белым святлом ёй паказаўся ў гэты раз карацейшым, чым мінута (гл. мал. № 4).

Паддоследная № 2 таксама рэагавала на чырвонае святло (і ў пачатку на моцны гук). Рэакцыі-ж на чырвонае святло ў першым разе яна, таксама, як і падоследная № 1, тлумачыць: „Не заўважыла чырвонага святла, рэагавала на гук адметчыка“, а ў другім разе націснула і тут-жа, заўважыўшы чырвонае святло, спахвацілася: „Ой, што я нарабіла“.

У паддоследнай № 3 таксама абедзве рэакцыі пры запальванні чырвонага святла, па яе словам, былі на гук адметчыка. Паддоследная № 4 добра бачыла чырвонае святло і рэагавала ў двух мясцах доследу, пасля чаго была ўнесена карэкцыя адносна таго, што на чырвоную лямпу рэагаваць не патрэбна.

Паддоследная № 5 як толькі ўпершыню ўбачыла чырвонае святло, то рэагавала націсканнем нагі на педаль і тут-жа запытала: „Ці трэба націскаць пры чырвоным святле?“. Пасля атрыманага адказу ўжо не рэагавала.

Паддоследная № 6 рэагавала на чырвонае святло, як і на белае ў абодва разы і не пацікавілася, ці зрабіла памылку. Што датычыцца да моцнага гуку ў гэтым доследзе, то, як відаць (гл. мал. № 4), дыферэнцыроўка на яго ўжо ўстанавілася. Але цікава, што ў паддоследнай № 2 рэакцыя на яго была, хоць яна і ведала, што не трэба націскаць; пры запытанні яна сказала: „Націснула, але ведала, што не трэба“.

Для праверкі ролі гуку адметчыка, на які спасылаліся паддоследныя пры запальванні лямпы—чырвонае святло ў доследзе № 4—быў уведзен спецыяльна ў наступным доследзе № 5 гук адметчыка без запальвання лямпы. На гэты раздражняльнік ні ў каго з паддоследных націскання не было. Гэта дазваляе прыйсці да вынікаў, што памылковае рэагаванне (генералізацыя) на чырвонае святло прадстаўляе сабою яшчэ невыпрацаваную дыферэнцыроўку на другі раздражняльнік таго-ж аналізатара, да якога належыць асноўны раздражняльнік—белае святло.

Цікавыя рэзультаты дае *дослед № 5*, у якім чырвонае святло давалася часцей, чым другія староннія раздражняльнікі, каб умацаваць дыферэнцыроўку на яго. У паддоследнай № 1 бачым (гл. мал. № 5), што дыферэнцыроўка ёсць, г. зн. рэакцыі не было, хаця трэба адзначыць маленькія ўзгоркі крывой, якія паказваюць, што тут яшчэ ішло перамаганне сазнаннем аўтаматызацыі руху, якая намячалася.

У паддоследнай № 2 толькі ў першым разе быў зрыў і ў другім—дрыжанне крывой; у паддоследнай № 3 у першым разе была рэакцыя, прычым яна канстатавала, што „націснула тады, калі не трэба было націскаць“, а ў наступных двух яна рэагавала і нават сама не заўважыла руху сваей нагі, бо пры запытанні адказала: „Не націскала“.

Зусім іншае ў гэтым сэнсе бачым у паддоследных №№ 4 і 6; амаль што на ўсе староннія раздражняльнікі націскала паддоследная № 4 (6 з 7-мі) і на ўсе—паддоследная № 6.

Нельга ўстрымацца, каб не падумаць, што рэфлексолагі-механісты напэўна выявілі-б з гэтага „ўзбуджаны тып"... але выкрыем прычыну.

Аказваецца паддоследная № 4 на працягу ўсяго доследу разгаварвае, і пасля першай памылкі ёй была дана звычайная інструкцыя „націскаць пры белым святле"; гэта ўсё-ж такі не дапамагло і падзейнічала толькі на адзін раз (па крывой відаць, што на гук адметчыка рэакцыі не было), і ў далейшым паддоследная зноў рэагавала. Пры гэтым сама паддоследная спахватвалася і лавіла сябе на тым, што памылілася.

Так, пры рэакцыі на чырвонае святло, якое адзначана на крывой адным крыжыкам (+), яна ўсклікнула: „А на чырвонае не трэба—я і забылася!" Пры рэагаванні на чырвонае святло, якое адзначана трыма крыжыкамі (+++), зноў рэпліка: „Ах, да, не трэба!".

У паддоследнай № 6 былі таксама свае здарэнні ў гэты дзень: яна была вельмі ўсхвалявана непрыемнасцю з дзецьмі; на працягу ўсяго доследу гаворыць. Інструкцыя паўторана. Але і інструкцыя не дапамагла ні ў адным разе: на кожны староннi раздражняльнік яна рэагавала (гл. мал. № 5).

Трэба думаць, што гэта непрыемнасць у паддоследнай з'явілася настолькі моцным фактарам, што пад яе ўплывам яна знаходзілася доўгі час; асноўная работа (г. зн. націсканне пры белым святле) не пацярпела; можна сказаць, што пад уплывам гэтага афекта яна (таксама і ў прыкладзе з паддоследнай № 4) аўтаматычна працягвала рэагаваць на ўсе раздражняльнікі, не разбіраючыся ў іх. Гэты выпадак можа служыць адным з яскравейшых прыкладаў таго, як пры збаўленні псіхічнай актыўнасці і страце дакладнасці інтэлектуальных актаў дзеянні прымаюць характар аўтаматычных рэакцый, з недастаткова тонкім адборам і ацэнкай знадворных раздражняльнікаў. Такія аўтаматызаваныя рэакцыі ўжо набліжаюцца да ўмоўных рэфлексаў і ўладаюць пэўнай інертнасцю апошніх, якая (інертнасць) ясна была проціпастаўлена лабільнасці і дакладнасці псіхічных актаў—у апошняй працы А. К. Ленца („Умоўныя рэфлексы ў іх супастаўленні з паказаннямі паддоследнага", з дакладу, прач. на канфер. Псіха-неўрал. інстытута АН).

Далей у *доследзе № 6* (гл. мал. № 6) мы бачым, што ў паддоследных №№ 4 і 6 у параўнанні з эксперыментам № 5 ужо не наглядаецца такога рэагавання на кожны староннi раздражняльнік (гл. у доследзе № 5); тут і вялі сябе паддоследныя спакойна. У гэтым доследзе ўведзены яшчэ новы староннi раздражняльнік—сіняе святло (электрычная лямпа); у паддоследнай № 4 была на яго рэакцыя, але яна сама пытаецца: „ці трэба было націскаць?" Далей бачым па крывой толькі маленечкі ўзгорак пры чырвоным

святле і ў другіх мясцах гэтага доследу яна вяла сябе адэкватна, не рэагавала на староннія раздражняльнікі.

Паддоследная № 6 (перад доследам унесена карэкцыя адносна чырвонага святла) таксама на сіняе святло дала рух, але нічога не пыталася, а ў далейшым сама рэагавала без памылак; заўважваецца ўсё-ж на чырвонае святло маленькі ўзгорак крывой (гл. мал. № 6).

У гэтым-жа доследзе паддоследная № 1 таксама дала рухавую рэакцыю на сіняе святло, але запыталася: „Што гэта было, я не глядзела?“ (зноў рэакцыя на гук адметчыка). На астатнія раздражняльнікі ўсе рэакцыі адэкватны.

У паддоследных № 3 і 2 на сіняе святло рэакцыі не было. У першай былі рэакцыі на чырвонае святло тры разы, двух з якіх яна не заўважыла і пры запытанні адказала: „Толькі адзін раз націснула пры чырвоным святле“. У другой-жа паддоследнай № 2 увесь дослед прайшоў гладка, калі не лічыць у двух апошніх раздражняльніках чырвонага святла маленькіх уздымаў на крывой (узгоркаў).

Дослед № 7 (да гэтага часу выбылі паддоследныя №№ 1 і 5), параўнальна з вышэйразабраным, мае амаль добры выгляд дыферэнцыровак на староннія раздражняльнікі ва ўсіх паддоследных. Мы бачым, што ў паддоследнай № 2, (гл. мал. № 7) няма ніводнай памылкі, крывая роўная, без дрыжанняў. У паддоследнай № 3—толькі ўзгорак у пачатку на чырвонае святло, астатнія дыферэнцыроўкі ўсе добрыя. У паддоследнай № 4—узгоркі крывой пры чырвоным святле гуку адметчыка і моцным гуку; і толькі ў паддоследнай № 6 ускокнула рэакцыя на чырвонае святло, прычым паддоследная тут-жа сказала: „Выбачайце, тут не трэба“. На моцны гук у яе наглядаецца ўзгорак крывой, які сведчыць аб вельмі слабым руху.

У доследзе № 8 ужо прыбаўляецца новае заданне. Паддоследнаму высоўваецца табліца з цыфрамі, на якой ён павінен зрабіць вылічэнне і скончыўшы сказаць: „ужо“. Пры гэтым з пачатку доследу даецца тлумачэнне: „Калі дадзім лічыць, хутка падлічыце, напішыце вынікі і па сканчэнні скажаце „ўжо“. Раней (на стар. 66 і 67) паказаны ўсе пранумараваныя табліцы. Трэба сказаць, што, нажаль, к гэтаму доследу засталася толькі тры паддоследных, з якімі мы і давялі працу да канца (акрамя паддоследнай № 4—на адзін дослед меней).

І тут па крывым бачым (гл. мал. № 8), што ў двух паддоследных (№№ 2 і 3) справа ідзе здавальняюча, акрамя слабага дрыжання на моцны гук у паддоследнай № 2 і на моцны гук і момант падачы табліцы № 1 у паддоследнай № 3.

Пры вылічэнні табліцы № 8 паддоследная № 3 затрымалася трохі (Гм!..), засмяялася і потым сама сказала, што ніяк не можа падлічыць. Другое заўважваецца ў паддоследнай № 4; яна рэагавала на чырвонае святло, на гук адмет-

чыка, на моцны гук і нават на самую падачу вылічэння; далей яна табліцу № 11 вылічвала шмат даўжэй—43 секунды, у той час як паддоследныя №№ 2 і 3 справіліся: першая за 22 секунды, другая за 20 секунд; пры скончэнні вылічэння ў табліцы № 1 паддоследная № 4 запыталася „ці правільна". Далей пры вылічэнні табліцы № 2, рэагуючы на самую падачу табліцы з вылічэннем (націсканнем правай нагі на педаль), яна блытаецца, хвалюецца і кажа: „Лямпы вашы перашкаджаюць", на што атрымлівае параду не хвалявацца. Пры вылічэнні табліцы № 8 у яе была адна памылка ў ліку і таксама няроўнасць крывой, якая сведчыла аб слабым рэагаванні. Далей на чырвонае святло, на вылічэнне № 4 і на моцны гук яна рэагавала, прычым пры падачы табліцы № 4 яна, націснуўшы нагой, тут-жа спахвацілася і кажа: „Ах, да, не трэба націскаць". У канцы доследу заўважыла: „Я напэўна наблытала і з арыфметыкай і з лямпамі".

У гэтым доследзе (№ 8) у той час як паддоследная № 2 справілася з заданнем, паддоследная № 3 трохі затрымалася, але не хвалявалася, а весела са смехам паказала, што справа для яе лёгкая, не гледзячы на тое, што „ніяк не магла падлічыць" (табл. № 8 на 9′30″). Для паддоследнай № 4 гэтае новае заданне з'явілася ўжо ўскладненнем не індэферэнтным і цяжкім. Яна і вылічэнне робіць даўжэй і з памылкамі, хвалюецца, дасадуе і нават не можа сканцэнтраваць сваей увагі настолькі, каб не рэагаваць на староннія раздражняльнік. Вылічэнне для яе аказалася настолькі складанай справай, што яна, не разбіраючыся, як аўтамат, рэагавала тады, калі не трэба было. Усё-ж цікава, што асноўная работа (націсканне правай нагой пры белым святле) выконвалася без перапынку, як у яе, так і ў другіх двух паддоследных. Яе заўвагі: „Ах, да, не трэба было націскаць", або крытычныя адносіны, што яна „напэўна наблытала і з арыфметыкай і з лямпамі" гавораць аб нейкай дысацыяцыі паміж вышэйшымі актамі сазнання і ніжэйшымі як, напрыклад, амаль што аўтаматычнае рэагаванне на ўсякі раздражняльнік без разбору.

Гэтая дысацыяцыя зноў напамінае нам тую дысацыяцыю паміж данымі сазнання і слінааддзяляльнымі рэфлексамі, якую заўважыў у сваіх працах А. К. Ленц, дзе справа ішла з увядзеннем цяжкіх заданняў.

Трэба, аднак, адзначыць, што ў адносінах да вывучаемых намі рухальных актаў гэта дысацыяцыя зусім не была такою глыбокай і пасля ўсведамлення хутка выпраўлялася.

Праграма *доследу № 9* трохі прасцей за праграму доследу № 8. Яна складалася з асноўнага сігнала белага святла з увядзеннем пяці табліц з вылічэннем: зусім не было староннiх раздражняльнікаў, як званок, гукі, чырвонае святло і інш. (гл. мал. № 9). Крывая ва ўсіх трох паддоследных роўная, зрываў не было. Заўважваецца, што працягласць са-

міх вылічэнняў розная: так, у паддоследных № 2 і 4 вылічэнне трохі зацягвалася, а ў паддоследнай № 3 ішло хутчэй. Калі-б мы сачылі толькі за адным малюнкам крывой рэакцыі, які ў даным доследзе быў ідэальны, без памылак—мы маглі-б зрабіць памылковы вывад, што паддоследныя ў гэты дзень былі ўсе ў аднолькавым стане, бо рэагавалі добра і аднолькава; магчыма і рэфлексалагічная ўстаноўка, якую мы акрытыкавалі раней, магла-б прывесці нават да далучэння ўсіх гэтых паддоследных да аднолькавага „тыпу", але зараз убачым, што ўчот псіхалагічных момантаў адразу падрывае аўтарытэт такіх павярхоўных вынікаў.

Так у паддоследных №2 і 3 ніякіх заўваг не было; у паддоследнай № 4 усё яшчэ стан блізкі да ўзрыву. Перад доследам паддоследная № 4 запыталася: „Сёння як, таксама з арыфметыкай?"; у часе доследа трымала сябе як быццам спакойна, а ў апошнім вылічэнні на 19'15" заявіла: „Ой, надаела ўжо гэта арыфметыка" і нават зусім не рабіла гэтага апошняга прапанаванага вылічэння ў табліцы № 10.

Далей паглядзім на *дослед № 10* (гл. мал. № 10). У паддоследнай № 2 была рэакцыя на чырвонае святло і зноў яна спахвацілася—„не трэба было націскаць". У паддоследнай № 3 у вылічэнні № 7 была адна памылка і маленькае дрыжанне крывой; у паддоследнай № 4—усё добра без намёку на хваляванне і яна нават паабяцала: „Цяпер не памылюся!".

Дослед № 11 цікавы тым, што на першым месцы быў дан не звычайны сігнал (белае святло), а чырвонае святло (гл. мал. № 11). Мы бачым, што ва ўсіх паддоследных з'явілася рэакцыя, або быў намёк на апошнюю. Так, у паддоследнай № 2—яснае рэагаванне, у паддоследных №№ 3 і 4—дрыжанне крывой. Далей, у доследзе даваліся вылічэнні і староннія раздражняльнікі. У паддоследных №№ 2 і 3 вынікі больш-менш здавальняючыя, хаця і зрабілі яны па адной памылцы ў вылічэнні. А паддоследная № 4 зноў памылілася (не глядзячы на абяцанні): яна дала рэакцыі на моцны гук і чырвонае святло. Пры гэтым першыя дзве рэакцыі на моцны гук і чырвонае святло былі без заўваг; на трэцім разе пры рэагаванні на чырвонае святло яна крыкнула: „Ой", пры наступным чырвоным святле не рэагавала, але сказала: „Ага, помню!". На моцны гук зноў дала рэакцыю, пры гэтым казала: „Я не націскала, у мяне проста дрыгнула нага". Такім чынам перад намі зноў добры прыклад дысацыяцыі, аб якой мы гаварылі раней.

У апошнім *доследзе № 12* было ўведзена больш складанае вылічэнне, іменна, з другой серыі табліц, якія былі прыведзены раней (№№ 11, 12, 13 і 14).

Пры ім (гл. мал. № 12) у паддоследных №№ 2 і 3 работа прайшла здавальняюча, хаця і з памылкамі ў вылічэннях; пры гэтым паддоследная № 3 у вылічэнні табліцы № 13 сказала: „Нічога сабе!" і запыталася, лічыць вусна ці можна

пісаць. Атрымала адказ эксперыментатара: „Як зручней і лягчэй".

Калі падлічыць наогул колькасць рэакцый на староннія раздражняльнікі, хаця-б у трох апошніх паддоследных, то аказваецца, што ў паддоследнай № 2 іх было восем, у паддоследнай № 3 было дзевяць і ў паддоследнай № 4—дзевятнаццаць.

Мы зусім не спыняліся на самым рухальным акце (пры белым святле націскаць правай нагой на педаль). Трэба сказаць, што ніводнага разу ў паддоследных не было ні пропускаў, ні памылак, усе справіліся з заданнем добра. Што датычыцца малюнка крывой рэакцыі на белае святло, то трэба падкрэсліць зніжэнне вышыні рэакцыі ў значнай ступені (гэтая самая інтэнсіўнасць націскання) ў тых выпадках, калі ўводзіліся заданні з вылічэннем; для прыкладу прыводзім малюнак № 14, па якому відаць, што ў пачатку доследу крывая вышыні рэакцыі была 11 мм, далей, калі было вылічэнне, вышыня знізілася да 2,5 мм, і пад канец, калі вылічэнні скончыліся—зноў паднялася.

Ітак, з паказанага матэрыяла заслугоўваюць увагі наступныя моманты: паддоследная № 4, як асоба няўстойлівая і „нервовая" са старонняй задачай пры рытмічнай працы не магла справіцца здавальняюча і на староннія раздражняльнікі рэагавала шмат разоў аўтаматычна, не стрымліваючы рухальную рэакцыю; астатнія паддоследныя, з тымі ці іншымі індывідуальнымі адхіленнямі, справіліся з задачай лёгка.

Цікава, што ў дзень, калі паддоследныя былі ўсхваляваны (паддоследныя №№ 4 і 6 у доследзе № 5), на іх не ўздзейнічалі ні карэкцыя, ні паўтарэнне інструкцыі; гэта можа служыць прыкладам, як псіхічныя з'явы шчыльна звязаны з такой простай рэакцыяй, як націсканне нагі на педаль; і наадварот, наўмысная ўстаноўка нажымаць нагою на педаль распаўсюджвалася і ў тых выпадках, калі паддоследны ведае, што не трэба было рэагаваць, як было, напрыклад, у паддоследнай № 2 у доследзе № 4, дзе нават яна сама казала: „Націснула, але ведала, што не трэба", або ў яе-ж у доследзе № 2: „незнарок", ці ў доследзе № 1: „збянтэжылася, хацела націснуць, але затрымалася" (тут рэакцыя была яскравая); або вельмі яскрава ў паддоследнай № 4 дослед № 11, дзе яна кажа: „Я не націскала, у мяне проста дрыгнула нага". З гэтага відаць, што былі моманты, калі аб'ектыўна рэакцыя адзначалася на крывой, а паддоследны казаў, што не рэагаваў, напрыклад, яшчэ ў паддоследнай № 3—доследы №№ 5 і 6.

Далей, той факт, што ўвядзенне старонніх раздражняльнікаў не аказала ніякага ўплыву на асноўную работу (рытмічна націскаць правай нагой на педаль пры белым святле, якое давалася кожную мінуту) тлумачыцца тым, што сама работа была вельмі простай і магла выконвацца своечасова, не гледзячы на розныя перашкоды з боку самаадчування, старонніх раздражняльнікаў і заданняў.

Наяўнасць рэакцыі на староннія раздражняльнікі ёсць паказчык недастатковай актыўнасці, пільнасці псіхікі, паказваючай недаўчот абставін і недастатковае аўладанне імі.

Наша методыка аднаўляе да пэўнай ступені некаторыя моманты канвеернай працы. Пры канвеернай працы істотным момантам з'яўляецца тое, што рабочы павінен выконваць рытмічную працу, калі перад ім з'яўляецца пэўны сігнал для пачатку працы ў выглядзе пэўнай рэчы (абутак, кавалак матэрыяла ці інш.). Напрыклад, па нашым нагляданням на абутковай фабрыцы рабочы павінен адразу прымацаваць падэшвы, адзеўшы абутак (які ўжо са слаба прыколатай падэшвай падаецца па канвееру) на ціскі, пасля чаго ідзе перапынак, пакуль да яго зноў не пад'яжджае абутак і г. д. Гэтае-ж самае маецца і на швейнай фабрыцы, калі падсоўваюцца па канвееру кавалкі матэрыяла (выкрайкі) для сшывання; тут заўважаецца, што калі бакі кавалка матэрыяла падобны па велічыні, то рабочы можа зашыць не тыя бакі, не гледзячы на выкрайку і каб ён не памыліўся, патрэбна гэтыя бакі асоба адзначыць. Гэты момант адпавядае нашым эксперыментальным нагляданням, як было разабрана раней (з чырвоным і белым святлом), што небяспекай у дакладнасці выканання задання з'яўляюцца аб'екты блізкія адзін да аднаго (падобныя). (Пры абследванні намі швейнай, абутковай цукеркавай і іншых фабрык заўважаецца шмат момантаў у працы канвеернай сістэмы, якія патрэбна ўлічваць.)

Зразумела, што пры гэтай працы вялікую ролю павінны адыгрываць усякага роду адцягваючыя ўвагу змяненні ў абставінах, якія адбываюцца ў часе перапынку паміж рытмічнымі працоўнымі актамі.

Ужо з нашых доследаў відаць, што небяспекай будуць такія з'явы, калі (да рабочага) падсоўваецца аб'ект падобны, але не належнай якасці. Таксама моманты, якія выклікаюць адмоўны афектыўны стан, дрэннае самаадчуванне, канфлікты ў часе перапынку і г. д. могуць быць перашкодамі для добрага выканання працы.

І наадварот, запаўненне псіхікі ў часе перапынку цікавымі і не надта моцнымі стымулюючымі момантамі (а такавыя складаюць асноўную асаблівасць працы ў яе соцыялістычных формах) даюць бадзёры тонус—не перашкаджаюць і моцна спрыяюць працы.

Машыністкі (якія друкуюць) заўважаюць, што калі сэнс тэкста, які яны друкуюць, цікавы, то яны не адчуваюць стамлення, не гледзячы на тое, што іх праца праходзіць у напружаным сідзячым становішчы з мабілізацыяй увагі на працягу ўсяго рабочага часу.

Мы не думаем перанесці папярэднія вынікі нашага лабараторнага эксперымента адразу на вытворчасць, дзе работа з'яўляецца значна больш складанай і маючай іншы соцыяльны змест, але ў наступным этапе лабараторнага доследу мы будзем старацца ўскладніць працоўны момант у доследзе

з той мэтай, каб далей пасля такой падрыхтоўкі перанесці нашы вопыты непасрэдна на розныя віды вытворчасці, пакольki не падлягае сумненню, што некаторыя элементы, як рытміка, наяўнасць вольных перапынкаў і аднароднасць працоўнай працэдуры сустракаюцца як у нашай эксперыментальнай установцы, так і ў канвеернай працы.

РЭЗЮМЕ

1. Пры лабараторным вывучэнні рухальных актаў трэба стаяць на глебе дыялектычнага матэрыялізма, не адрывацца ад матэрыяльнай падставы актаў чалавека і ўлічваць псіхіку, як вышэйшую якасць матэрыі.

2. Гэтае даследванне з'яўляецца эксперыментальнай працай, праведзенай у галіне псіха-фізіялогіі чалавека і мае мэтай высветліць уплыў староннік раздражняльнікаў на просты адвольны рухальны акт.

3. План нашага даследвання пабудаваны такім чынам, што паддоследнаму даецца інструкцыя, па якой ён павінен пры з'яўленні рытмічна праз кожную мінуту сігналаў (белага святла) рэагаваць націсканнем правай нагі на педаль; у прамежках паміж асноўным сігналам (белае святло), у розным набліжэнні да апошняга, уводзіліся староннія раздражняльнікі і заданні з вылічэннем, на якія паддоследны не павінен быў рэагаваць рухамі нагі. Гэтая праграма з'яўляецца па сутнасці спрошчанай схемай тыпу канвеернай працы на прадпрыемствах.

4. Доследы з рытмічнымі дзеяннямі па сігналу, якія былі праведзены на шасці здаровых асобах, паказалі, што ўсе паддоследныя адразу засвайваюць інструкцыю і наогул своечасова даюць элементарны працоўны эфект (націсканне на педаль), не гледзячы на ўсе магчымыя староннія раздражняльнікі і адцягваючыя ўвагу працэдуры, якія ўводзіліся ў паўзу.

5. Нават у найбольш псіха-фізіялагічна вытрыманых паддоследных наглядаецца аўтаматычнае рэагаванне („генералізацыя") пры раздражняльніках, падобных да сігнальнага, а таксама пры некаторых моцных і складаных-старонніх.

6. Асабліва яскрава аўтаматызацыя заўважаецца пры нервовасці і ў стане афекта.

7. У нармальных паддоследных аўтаматызацыя хутка выпраўляецца пры ўсведамленні памылкі ў далейшым цячэнні доследа.

8. Таксама лёгка выпраўляецца існуючая часам дысацыяцыя паміж думкай („рэагаваць не трэба") і рухавым эфектам (наяўнасць рэакцыі). Апошняга віду памылкі сведчаць аб інертнасці, падобнай да той, якая праяўляецца ва ўмоўных рэфлексах у адрозненне ад лабільнасці і хуткай пераключаемасці свядомых псіхічных актаў.

9. Пры далейшым паглыбленні даследвання рытмічнай працы па сігналу з увядзеннем больш складанага працоўнага моманта ў доследзе, наша эксперыментальная методыка можа быць перанесена на вытворчасць з мэтай аналізу некаторых умоў паспяховасці канвеернай працы.

ЛІТАРАТУРА

Obersteiner. Über eine neue einfache Methode zur Bestimmung der psychischen Leistungsfähigkeit. Archiv pathologische Anatomie und Physiologie 1874 г., стар. 247.

Бине Анри, Куртье Филипп, „Введение в экспериментальную психологию", СПБ, 1903 г.

Вундт В. „Введение в психологию". Москва, 1912 г.

Бехтерев В. М., „Общая диагностика болезней нервной системы", ч. II. 1915 г., стр. 316.

Корнилов К. Н., „Учение о реакциях человека", 1927 г.

Иванов-Смоленский А. Г., „Условные рефлексы в психиатрии", Психиатрия, Неврол. с Эксп. Пс., 1922 г., в. I.

Ленц А. К., „Условные рефлексы высоких порядков" Д—д в Общ. психиатров 15/X 1921 г. Русский физиологический журнал, 1922 г., т V.

Ленц А. К. „Высшая рефлекторная деятельность при прогрессивном параличе", 1928 г.

В. А. Артемов, Н. А. Бернштейн, Л. С. Высосткий, Н. Ф. Добрынин, А. Р. Лурия, „Практикум по экспер. психологии", под редакцией Корнилова, 1927 г.

W. Hansen. Über das Werden von Formen des Wollenshandlung Archiv für die ges. Psychologie, 1928 г. B. LXII, H. 3-4.

Ленц А. К., Умоўныя рефлексы чалавека. Запіскі Аддзела Прыроды і Народнай Гаспадаркі Бел. Акад. Навук, 1930 г., т. IV,

---

Дадатак да артыкула Ю. Верамецко

Мал. № 1

	На якой мінуце быў дан староннi-раздражняльнік	Рэагаванне на староннi раздражняльнік					
		Паддосл. Ю. В. № 1	Каб. № 2	Рам. № 3	М. С. № 4	Куз. № 5	Зал. № 6
1	5′30″ званок	Крывая рэакцыі					
2	9′45″ званок	*)	**)	***)			
3	17′50″ званок						
		*) смех: „цікава ўсё-такі!"	**) збянтэжылася, хацела нажаць, але затрымалася".	***) „ведала, што не трэба нажымаць і не нажымала".			

Мал. № 2

1	6′10″ званок		*)				
2	11′50″ званок						
3	18′30″ М. 120						
			*) „незнарок"				

Мал. № 3

	На якой мінуце дан староннi раздражняльнiк	Рэагаванне на староннi раздражняльнiк					
		Ю. В. № 1	Каб. № 2	Рам. № 3	М. С. № 4	Куз. № 5	Зал. № 6
1	5'30'' моцны гук	*)					
2	9'45'' званок						
3	17'50'' моцны гук	**)					
4	19'55'' званок						
		*) спужалася **) лёгкае спужанне					

Мал. № 4

	На якой мінуце дан староннi раздражняльнiк	Ю. В. № 1	Каб. № 2	Рам. № 3	М. С. № 4	Куз. № 5	Зал. № 6
1	2'57'' моцны гук		*)				
2	9'57'' моцны гук						
3	14'55'' чырв. святло		**)	*)			
4	18'.0'' чырв. святло		***)		*)		
5	19'55'' моцны гук						
		*) „прыняла сігн. чырв. святла за гук адметчыка"	*) „нажала, але ведала, што не трэба" **) не заўважыла чырв. святла, рэагавала на гук адметчыка ***) „ой, што я нарабіла"	*) „не заўважыла чырв. святла"	*) унесена карэкцыя адносна чырв. святла	*) „ці трэба націскаць пры чырв. святле"	

Мал. № 5

	На якой мінуце дан староннi раздражняльнік	Рэагаванне на староннi раздражняльнік					
		Ю. В. № 1	Коб. № 2	Рам. № 3	М. С. № 4	Куз. № 5	Зал. № 6
1	1′55″ чырв. святло						
2	5′59″ гук адметчыка						
3	8′15″ чырв. святло						
4	8′40″ чырв. святло						
5	8′55″ чырв. святло						
6	15′57″ моцны гук + чырв. святло						
7	19′57″ чырв. святло						
	Увага: 1. (Паддоследнай № 4 дана звычайная інструкцыя націскаць пры белым святле, на працягу ўсяго эксперымента разгаварвае). 2. (Паддоследная № 6 вельмі ўсхвалявана непрыемнасцямі з дзецьмі. Увесь час вопыту гаворыць. Інструкцыя паўторана).			*) „нажала тады, калі не трэба было нажымаць". **) гаворыць, што не націскала.	*) ...„а на чырвоны не трэба—я і забыла!". ***)—„ах, да,—не трэба!".		

Мал. № 6

	На якой мінуце дан староннi раздражняльнік	Рэагаванне на староннi раздражняльнік					
		Ю. В. № 1	Каб. № 2	Рам. № 3	М. С. № 4	Куз. № 5	Зал. № 6
1	1′45″ моцны гук	*)		**)	***)		****)
2	4′50″ сіняе святло						
3	6′57″ гук адметчыка						
4	9′55″ чырв святло						
5	11′57″ чырв. святло						
6	13′15″ чырв. святло						
7	18′55″ чырв. святло						
		*) „гэта што было? — я не глядзела“		**) „... толькі адзін раз націснула на чырв. святло“	***) пытаецца, ці трэба было тут націскаць		****) унесена карэкцыя адносна чырв. лампы

Мал. № 7

	На якой мінуце дан староні раздражняльнік	Рэагаванне на староні раздражняльнік					
		Ю. В. № 1	Коб. № 2	Рам. № 3	М. С. № 4	Куз. № 5	Зал. № 6
1	1′45″ моцны гук						
2	2′30″ чырв. святло						
3	4′50″ сіняе святло						
4	6′57″ гук адметчыка						
5	9′55″ чырв. святло						*)
6	11′57″ чырв. святло						
7	13′15″ чырв. святло						
8	13′40″ моцны гук						
9	14′55″ моцны гук						
10	18′55″ чырв. святло						

*) „Выбачайце, тут не трэба“

Мал. № 8

	На якой мінуце дан староннi раздражняльнік	Рэагаванне на староннi раздражняльнік		
		Коб. № 2	Рам. № 3	М. С. №
1	1′45″ моцны гук			
2	2′20″ выліч. табл. № 1	д.22″+ +1 п.	д. 20″	д. 43″ *)
3	2′30″ чырв. святло			
4	4′50″ сіняе святло			
5	5′30″ табл. № 2	д.20″+ +1 п.	д. 14″	
6	6′ 57″ гук адметчыка			д. 40″ **)
7	9′30″ табл. № 8	д. 50″	д.25″*) +1 п.	
8	9′55″ чырв. святло			д. 32″+ +1 пам.
9	11′40″ табл. № 3	д. 20″	д. 13″	д. 34″
10	11′57″ чырв. святло			
11	13′15″ чырв. святло			
12	13′40″ моцны гук			
13	14′10″ табл. № 4	д. 37″	д. 15″	д. 43″ „ах, да, не трэба націскаць“
14	14′55″ моцны гук			
15	17′30″ табл, № 10	д. 13″	д. 9″	д. 48″
16	18′55″ чырв. святло			
			*) ніяк не магла падлічыць	*) пытаецца „ці правільна“ **) блытаецца, хвалюецца, „лямпы вашы перашкаджаюць ...я напэўна наблытала і з арыфметыкай і з лямпамі...“

Мал. № 9

	На якой мінуце дан староннi раздражняльнік	Рэагаванне на староннi раздражняльнік			
		Ю. В. № 1	Каб. № 2	Рам. № 3	М. С. № 4
1	1'45" табл. № 1		д. 25"	д. 15"	д. 40" *)
2	10'35" табл. № 8		д. 45"	д. 25"	д. 32"
3	12'40" табл. № 3		д. 30"	д. 12"	д. 38"
4	16'55" табл. № 4		д. 25"	д. 16"	д. 32" **)
5	19'15" табл. № 10		д. 17"+1 пам.	д. 10"	*) „сягоння як, таксама з арыфметыкай?" **) „ой, надаела ўжо гэта арыфметыка"

Мал. № 10

1	4'10" выліч. № 5 (табл.)		д. 35"	д. 21"	д. 28"
2	5'25" выліч. табл. № 6		д. 30"	д. 12"+ +1 п.	д. 40"
3	6'20" выліч. табл. № 7		д. 23"	д. 15"+ +1 п.	д. 35"
4	7'40" выліч. табл. № 9		д. 25"	д. 20"	д. 45"
5	15'55" чырв. святло		*)		*)
			*) кажа, што не трэба было націскаць		*) „цяпер не памылюся!"

Мал. № 11

	На якой мінуце дан староннi раздражняльнік	Рэагаванне на староннi раздражняльнік		
		Каб. № 2	Рам. № 3	М. С. № 4
1	0'55" чырв. святло			
2	1'30" табл. № 1	д. 30"	д. 13"	д. 35"
3	1'45" моцны гук			
4	2'20" табл. № 2	д. 40"	д. 12"	д. 30"
5	2'30" чырв. святло			
6	3'30" табл. № 3	д. 40"+ +1 пам.	д. 13"	д. 35"
7	4'40" табл. № 4	д. 25"	д. 13"	д. 40"
8	4'50" сіняе святло			
9	6'10" табл. № 5	д. 34"	д. 14"	д 32"
10	6'57" гук адметчыка			
11	7'50" табл. № 6	д. 20"	д. 12"+ +1 пам.	д. 32"
12	9'35" табл. № 7	д. 25"	д. 12"	д. 40"
13	9'55" чырв. святло			*)
14	10'45" табл. № 8	д. 25"	д. 20"	д. 33"
15	11'57" чырв. святло			**)
16	12'40" моцны гук			
17	13'15" чырв. святло			
18	13'40" моцны гук			
19	14'15" табл. № 9	д. 20"	д. 30"	д. 38"
20	14'55" моцны гук			***)
21	15'50" і табл. № 10	д. 22"	д. 9"	д. 30"

*) ...„ой"...
**)...„ага, помню!"
***) ...„я не націскала, у мяне проста дрыгнула нага"...

Мал. № 12

	На якой мінуце дан староннi раздражняльнік	Рэагаванне на староннi раздражняльнік		
		Каб. № 2	Рам. № 3	М. С. № 14
1	0'55" табл. № 11	д.1'10"+ +3 пам.	д. 25"+ +1 пам.	
2	0'55" чырв. святло			
3	1'45" моцны гук			
4	2'30" чырв. святло			
5	3'30" табл. № 12	д. 1'40"	д. 57"+ +1 пам.	
6	4'50" сіняе святло			
7	6'10" табл. № 13	д. 3'+2 пам.	*) д. 2' 40"+1 пам.	
8	6'57" гук адметчыка			
9	7'55" чырв. святло			
10	9'35" табл. № 14	д.3'35"+ +3 пам.	д. 2'+1 пам.	
11	9'55" чырв. святло			
12	13'15" чырв. святло			
13	13'40" моцны гук			
14	13'55" табл. № 1	д. 25"	д. 8"	
15	14'40" табл. № 2	д. 25"	д. 12"	
16	15'50" табл. № 3	д. 33"	д. 15"	
17	16'40" табл. № 5	д. 35"	д. 10"+1 пам.	
			*) „...нічаго сабе!“... спрабуе лічыць на пісьме ці вусна	

Мал. № 13

	Мінуты	Сігнал	Староннi раздражняльнік	Крывая рэакцыі і выш. у мм	Заўвагі
1	0′	белае святло		14 мм	
2	1′	„		14 „	Паддоследная кажа: „Нажала тады, калі не трэба было — на чырв. святло“
	55″		чырв. святло	15 „	
3	2′	„		15 „	
4	3′	„		15 „	
5	4′	„		15 „	
6	5′	„		13,5 „	
	59″		гук адметчыка		
7	6′	„		13,5 „	
8	7′	„		12,5 „	
9	8′	„		12,5 „	
	15″		чырв. святло	3 „	Кажа, што „пры чырв. святле не нажымала“, а між іншым відаць, што 2 разы рухальная рэакцыя была
	40″		чырв. святло	3 „	
	55″		чырв. святло		
10	9′	„		11 „	
11	10′	„		13 „	
12	11′	„		12,5 „	
13	12′	„		10 „	
14	13′	„		10 „	
15	14′	„		11 „	
16	15′	„		11 „	
	57″		моцны гук і чырв. святло		Хваляванне крывой
17	16′	„		13 „	
18	17′	„		13 „	
19	18′	„		13 „	
20	19′	„		7 „	
	57″		чырв. святло		
21	20′	„		11 „	

Мал. № 14

	Мінуты	Сігнал	Староннi раздражняльнiк	Крывая рэакцыі і выш. у мм	Заўвагі
1	0′	Белае святло		11 мм	
	55″		Чырв. святло		
2	1′	„		11 „	
	30″		Выліч. № 1		Даўж. выліч. 13″
	45″		Моцны гук		
3	2′	„		10 „	
	20″		Выліч. № 2		Даўж. выліч. 12″
	30″		Чырв. святло		
4	3′	„		10 „	
	30″		Выліч. № 3		Даўж. выліч. 13″
5	4′	„			
	40″		Выліч. № 4		Даўж. выліч. 13″
	50″		Сіняе святло		
6	5′	„		8 „	
7	6′	„		5 „	
	10″		Выліч. № 5		Даўж. выліч. 14″
	57″		Гук адметчыка		
8	7′	„		5 „	
	50″		Выліч. № 6		Даўж. выліч. 12″ і 1 пам.
9	8′	„		3 „	
10	9′	„		5 „	
	35″		Выліч. № 7		Даўж. выліч. 12″
	55″		Чырв. святло		
11	10′	„		4 „	
	45″		Выліч. № 8		Даўж. выліч. 20″ у час выліч. быў сігнал белага святла
12	11″	„			
	5 ″		Чырв. святло		
13	12′	„		2,5 „	
	15″		Чырв. святло		
	40″		Моцны гук		
14	13′	„		3 „	
	15″		Выліч. № 9		Даўж. выліч. 10″
	55″		Моцны гук		
15	14′	„		4,5 „	
	50″		Выліч. № 10		Даўж. выліч. 9″
16	15′	„		5 „	
17	16′	„		8 „	
18	17′	„		9 „	
19	18′	„		9 „	
20	19′	„		13 „	
21	20′	„		8 „	

Сарахцін Г. Н., Лобач Я. М.,
Мінут-Сарахціна О. П.

Нейрадынаміка статычнай работы

ПАВЕДАМЛЕННЕ 1-ае

Токі дзеяння мышц пры статычнай рабоце

У тэорыі і практыцы фізіялогіі працы паслядоўна праводзіцца ў ліку другіх прынцыпаў прынцып дзялення работы на статычную і дынамічную работу.

На вытворчасці амаль не сустракаюцца рабочыя працэсы, якія не маюць статычнай работы ў той ці іншай меры. Не гледзячы на гэту акалічнасць, а таксама і на тое, што пры ўсякай рабоце статычны кампанент яе адчуваецца самім працуючым, як найбольш цяжкі, мы да гэтага часу аб тонкім фізіялагічным механізме гэтай работы ведаем вельмі мала.

Даныя статычнай работы па біямеханіцы, энергетыцы і біяхіміі, якія маюцца ў літаратуры, пакуль што не даюць канкрэтных указанняў ні аб сутнасці работы, ні аб мажлівасцях практычнага ўздзеяння на яе ў сэнсе псіхафізіялагічнай рацыяналізацыі.

Фактычна пасля даследванняў Nipher'a, Chaugton'a, Johanson'a, Lindhardt'a, Abramson'a, работ школы Atzler'a (Lemam, Herbst, Müller), расійскіх работ (Маршак, Брайцэва, Фарфель і інш.), мы ў пазнанні статычнай работы сталі амаль на тымжа ўзроўні, што Шово, у той час, калі ён першы рабіў свае класічныя даследванні па біямеханіцы і энергетыцы статычнай работы.

Цесная сувязь статычнай работы з дзейнасцю цэнтральнай нервовай сістэмы (кататанія, змяненні статычнай работы пры некаторых душэўных захворваннях), а таксама заўважаная залежнасць паміж колькасцю статычнай работы і агульным утамленнем арганізма, побач з безрэзультатнасцю спроб энергетыкі, біяхіміі выпрашыць пытанне аб спецыфічнай сутнасці статычнай работы, прымушае звярнуцца да вывучэння яе нейрадынамікі.

Карціна токаў дзеяння працуючых мышц, даступная для даследвання дзякуючы ўдасканаленай методыцы электрафізіялагічнага эксперымента, можа з'явіцца першым звяном у вы-

вучэнні складанага нервова-мышачнага механізма статычнай работы.

Даная работа прысвечана вывучэнню токаў дзеяння мышц пры статычнай рабоце ўтрымання груза.

Методыка

Паддоследны, стоячы ва ўвесь рост, гарызантальна выцягвае ва франтальнай плоскасці супініраваную руку і зручна накладвае яе на гумавую падушку, напоўненую паветрам. Паветраная падушка падымаецца на той узровень, які надаў-бы выцягнутай руцэ паддоследнага найбольш спакойнае і свабоднае палажэнне.

У сярэднюю частку флексара—m. biceps—brachii ўтыкалася пара іголкавых электродаў, другая пара другога адвядзення ўтыкалася ў экстэнзорную мышцу—m. triceps brachii.[1]

Іголкі ўтыкаліся на глыбіню 4 см і стаялі адна ад другой на адлегласці 2 см.

З такім размяшчэннем іголак, якія адначасова адводзілі ток дзеяння з двух мышц, аднаго флексара і экстэнзара, было пастаўлена 8 эксперыментаў.

Адзін эксперымент (№ 4) быў пастаўлены з адвядзеннем тока дзеяння ад двух пар электродаў праксімальна і дыстальна размешчаных у адной толькі мышцы—biceps brachii. Паміж бліжэйшым электродам аднаго праксімальнага адвядзення і другога дыстальнага захавалася адлегласць у 5 см.

Мышачны ток дзеяння адводзіўся ў двухсістэмны катушачны гальванометр, адчувальнасцю 1 10 Amp і рэгістраваўся на светаадчувальнай паперы фатаграфічнай камеры.

Рэгістрацыя токаў дзеяння вытваралася перыядычна ў пэўных стадыях эксперымента.

Першы перыяд фіксацыі—спакойнае палажэнне рукі, якая ляжыць на паветранай падушцы.

Другі перыяд фіксацыі—момант пераходу рукі са спакойнага палажэння ў палажэнне статычнай работы. Знімаўся той адрэзак часу, калі з падушкі выпускалася паветра і рука заставалася ў тым-жа выцягнутым стане, але ўжо без точак апоры.

У некаторых-жа эксперыментах мы накладвалі груз на далонь у той яшчэ перыяд, калі пад плячом і прадплеччам знаходзілася паветраная падушка.

[1] Патрэбна адзначыць, што хоць галоўны ўдзел пры гэтым тыпу статычнай работы прымаюць мышцы плечавога пояса, аднак, на першай стадыі нашай работы мы застанавіліся на даследванні мышц пляча, выходзячы з наступных меркаванняў:

1. У статычнай рабоце выцягнутай і супініраванай рукі mm. biceps і triceps прымаюць таксама істотны ўдзел.

2. mm. biceps і triceps больш даступны і зручны для вывучэння токавага дзеяння.

3. Гэтыя мышцы лепш вывучаны радам аўтараў, пры свабодных рухах рукі (згібанне і разгібанне ў локцевым суставе) і пры перамаганні супраціўлення ў рабоце. Аднак патрэбна адзначыць, што калі пры рухах рукі mm. biceps і triceps выступаюць як антагкністы, то пры ўказаным тыпу статычнай работы яны з'яўляюцца сінергістамі.

Трэці перыяд фіксацыі—момант накладвання груза (2 Klg) на свабодна выцягнутую руку.

Чацверты перыяд—начальная стадыя статычнай работы.

Пяты перыяд—сярэдні па часу—перыяд статычнай работы.

Шосты перыяд—калі паддоследны жаліўся на ўтамленне і цяжкасць утрымліваць груз.

Сёмы перыяд—крайняя ступень мажлівага ўтрымання груза ва ўмовах слоўнага стымулявання „трымайце груз як мага даўжэй, трымайце яшчэ груз і г. д.".

Восьмы перыяд—первая рэстытуцыя, адпаведна моманту зняцця груза з рукі.

Дзевяты перыяд—другая рэстытуцыя—падвядзенне пад руку точак апоры гумавай падушкі, зварот рукі ў палажэнне першага перыяду.

Усяго было праведзена дзевяць эксперыментаў. Тры доследы было пастаўлена на адным дарослым паддоследным, шэсць другіх на другім паддоследным.

Фактычны матэрыял

Першае пытанне, якое ўзнікае пры распрацоўцы ўсякай электраміяграмы, атрыманай з дапамогай звычайных іголкавых парных электродаў, гэта аналіз і спосаб расшыфроўкі складанага характара яе токаў дзеяння.

Як вядома, колькасць мышачных імпульсаў сінхронна колькасці імпульсаў нерва. Рэгуляванне мышачнага эфекта дасягаецца з аднаго боку частатой нервовых імпульсаў, а з другога боку колькасцю нервовых валокнаў, якія захватваюцца працэсам узбуджэння. У асобных нервовых валокнах хуткасць правядзення не зусім аднолькава, і нават тады, калі ў гэтых валокнах адначасова ўзнікаюць імпульсы, то некаторыя з іх ідуць наперад, другія адстаюць. Калі ўлічваць таксама ўсю складанасць цэнтральнага рэфлекторнага апарата і рознастайнасць цэнтраў, прымаючых удзел у тым або іншым рухальным акце, то натуральна прыняць, што і імпульсы, якія пасылаюцца па розным валокнам у адну і тую-ж мышцу, будуць узнікаць не адначасова. У шмат якіх выпадках вална, якая спачатку прадстаўлялася зусім простай, далей па меры распаўсюджвання выяўляюцца катакратычныя волны з узрастаючым адрозненнем—па меры павелічэння адлегласці ад першапачатковай валны. З аднаго боку зліванне волн, з другога—іх разыходжанне ўскладняюць вучот электраміяграмы. Яшчэ большая складанасць электраміяграмы атрымоўваецца ад спецыфічных умоў самой методыкі.

Улічваючы, што іголкавыя электроды, наткнутыя на глыбіню некалькіх сантыметраў у мышцу, судакранаюцца з некалькімі тысячамі мышачных валокнаў, якія інервуюцца рознымі нервовымі валокнамі, і, з другога боку, атрымоўваюць аслаблены ток дзеяння ад бліжэйшых мышачных валокнаў,

мы павінны мець на ўвазе, што ў нас атрымоўваецца складаная карціна інтэрферэнцыі токаў дзеяння. Вось чаму электраміяграма, зазнятая па данай методыцы, з цэлай мышцы, не можа быць сінхроннай колькасці імпульсаў нервовага валакна і нервовых цэнтраў.

Гэтым і тлумачыцца, што абсалютны падлік імпульсаў мышцы ў розных аўтараў дае розныя рэзультаты і не з'яўляецца момантам, які характарызуе работу мышцы.

Як паказалі бліскучыя доследы Adrian'a і Bronk'a з вывучэннем токаў дзеяння ў адным нервовым або мышачным валакне, усе імпульсы надзвычайна простыя і аднатыповыя па сваей форме адзін з другім. Кожнае нармальнае або мышачнае валакно ў незалежнасці ад сілы раздражняльніка, толькі-б ён дасягнуў парога, дае імпульсы адной высаты па закону „ўсё або нічога". Высата асобных волнаў і ваганняў электраміяграмы залежыць ад колькасці мышачных валокнаў, якія ўключаюцца ў актыўны стан. Чым больш амплітуда вагання, тым большы лік мышачных валокнаў уключаны ў дзейнасць. Эфект павялічваецца ад суміравання дзеючых мышачных валокнаў. Некаторыя-ж нейроны ўваходзяць у дзеянне толькі пры моцных скарачэннях (Adrian). Пры павелічэнні мышачнага напружання павялічваецца лік імпульсаў і лік мышачных валокнаў, а разам з тым павялічваецца і складанасць крывой электраміяграмы. Электраміяграма цэлай мышцы складаецца з рытмічных імпульсаў розных груп мышачных валокнаў. Токі дзеяння змяняюцца ў частаце і высаце амплітуды разам з сілай скарочання. Няправільныя высокай частаты ваганні электраміяграмы вызываюцца скарочаннем груп валокнаў з несупадаючымі імпульсамі.

Вось чаму з'яўляецца больш правільным імкнуцца ўлічваць не абсалютную колькасць імпульсаў у міяграме, што не можа даць правільнага прадстаўлення, а ўлічваць толькі колькасць тых асноўных кіруючых „імпульсаў", якія з'яўляюцца вядучымі ў агульнай карціне крывой і якія ствараюць на вядомы адрэзак часу пэўны характар яе рытма.

Асноўная рытмічнасць крывой будзе адпавядаць той вядучай групе мышачных валокнаў, якія, аднačасова атрымоўваючы зарад, судакранаюцца з паверхняй іголкавага электрода. Чым большая колькасць мышачных валокнаў будзе ўцягвацца ў аднačасовы паток імпульсаў, тым большая высата будзе ў вядучых імпульсаў у крывой.

Калі рытм вядучых імпульсаў характарызуе работу адпавядаючых мозгавых цэнтраў, то іх высата на электраміяграме ўказвае на адносна большае ці меншае ўключэнне мышачных валокнаў у аднačасовы паток павялічанага або зменшанага ўзбуджэння цэнтраў.

Вось чаму пры апрацоўцы нашых электраміяграм мы застанаўліваемся на вывучэнні наступных момантаў:

1. Вывучэнне імпульсаў асноўнага—вядучага рытма, выдзяленне адной серыі імпульсаў без зварочвання ўвагі на дробныя імпульсы другіх частых рытмаў.[1]

2. Вывучэнне сярэдняй—найбольш характэрнай высаты вядучых імпульсаў і велічынь максімальных імпульсаў на працягу пэўнага адрэзку часу. Вывучэнне амплітуды токаў дзеяння мышцы.

3. Ступень узгодненасці ў рабоце асобных частак мышцы і характар сінхроннасці паміж токамі дзеяння.

Як мы ўжо ўказвалі пры апісанні методыкі, наша даследванне біяэлектрычных з'яў мышц пляча заўсёды пачыналася з гальванаметрычнага даследвання спакойнага палажэння гарызантальна выцягнутай у франтальнай плоскасці правай рукі, якая ляжала на паветранай падушцы.

У трох доследах (№№ 3, 4 і 6) мы не выявілі ў гэты перыяд якіх-небудзь электрычных з'яў. Зазнятыя электраміяграмы ад biceps'а і triceps'а прадстаўлялі з сябе дзве роўныя лініі.

Калі biceps у 3-м доследзе не выявіў ніякіх токаў дзеяння, то triceps даваў зрэдка 2-3 асобных імпульсы, размешчаных на такой адлегласці адзін ад другога, што іх рытм адпавядаў 8 у 1″.

У доследзе № 2 рука паддоследнага была размешчана не зусім зручна, паколькі яе апорай служыла спінка стула. У гэтым доследзе мы маем у двух мышцах—у biceps і triceps маленькія (0,3—0,5 см) імпульсы з пастаянным рытмам 12 у 1″.

Параўноўваючы імпульсы biceps'а і triceps'а неабходна адзначыць, што перыядычна гэтыя імпульсы следуюць строга сінхронна.

У доследзе № 6 імпульсы—частатой ад 8 да 12 у 1″, у доследзе №№ 7, 8 і 9—ад 11 да 13 у 1″.

У апошніх трох доследах мы не ставілі сабе мэты даць найбольш зручнае спакойнае палажэнне руцэ, паколькі вывучаўся ўплыў ступені лакцявога згібу рукі пры статычнай рабоце на суадносіны токаў дзеяння.

У доследзе № 6 мы маем таксама вельмі добры прыклад таго, як пры рэстытуцыі, калі рука з рабочага палажэння пераводзіцца ў зручнае палажэнне на гумовую падушку і знаходзіцца ў поўным спакоі,—знікаюць токі дзеяння як у biceps'а, так і ў triceps'а.

Адсутнічанне токаў дзеяння пры спакойным палажэнні паддоследных мышц узгадняецца з устаноўленым палажэннем Adriana, Haas'а, Wachholder'а, Altenburgen'а і інш.

З гэтага стану пакою мышцы не заўсёды лёгка атрымаць, паколькі нават самае малае чаканне руху перашкаджае адхіленню токаў дзеяння. Гэтую з'яву добра вывучылі Alles

[1] У далейшым нашым выкладанні, гаворачы аб рытме, мы маем на ўвазе раней усяго частату імпульсаў у перыяд 1 сек. Момант перыядычнасці, характэрны для рытма, не заўсёды ўдаецца выявіць пры аналізе Э. М. ва ўмовах складанай інтэрферэнцыі токаў дзеяння цэлай мышцы.

і Scheminzky, якія наглядалі паяўленне электрычных з'яў у адпаведных мышцах рукі пры маторных і моўных прадстаўленнях.

Апошнія даследванні Kijlanta (1932) паказалі, што электрычныя з'явы пры танічным напружанні ў стане пакою былі зарэгістраваны пры дапамозе катоднага осцілаграфа ў цэлых мышцах (флексарах і экстэнзарах) у выглядзе ідэнтычных (аднолькавых) электрычных волн частатой каля 10 у 1". Kijlant лічыць, што ў гэтай дзейнасці ўдзельнічае абмежаваная колькасць мышачных валокнаў. Частата-ж волн, якая выяўляецца ў суседніх валокнах, не аднолькава, але можа быць параўноўваемай. Пасіўнае пакарачэнне і расцяжэнне мышцы павялічвае або памяншае лік актыўных валокнаў і частату волн у кожным валакне.

Рытм імпульсаў, які наглядаецца намі ў некаторых доследах не зусім зручнага палажэння рукі або-ж у стадыі сагнутага ў локці палажэння рукі, размешчанай на апоры, блізка супадае з тым рытмам, які ўстанаўлівае Kijlant для мускулатуры чалавека.

У эксперыментах №№ 3, 4, 5 і 6 груз накладаўся на далонь рукі паддоследнага, плячо і прадплечча якой ляжала на гумовай падушцы.

Накладанне груза ў доследзе № 3 мала адлюстроўваецца на электраміяграме, што павінна быць вытлумачана тым, што і кісць рукі паддоследнага таксама знаходзілася на апоры. Пры накладванні груза паяўляюцца толькі невялікай амплітуды (2 мм) імпульсы, частатой 8-9 у 1" з боку m. tricepitis, але праз некаторы час гэтыя імпульсы знікаюць і m. triceps дае карціну спакою. M. biceps не выяўляе токаў дзеяння.

У доследзе № 4 адзначаецца пры накладванні груза паяўленне толькі двух адзінкавых імпульсаў (амплітудай 3 і 3,8 мм), якія знаходзяцца адзін ад аднаго на адлегласці 0,7 секунд.

У 5-м доследзе мы не выявілі змяненняў у токах дзеяння, якія рэгістраваліся з m. bicipitis і tricipitis у час накладвання груза.

Што-ж датычыцца наглядання 6-га эксперымента, то тут з усёй відавочнасцю выявілася, што ў час накладвання груза паявіліся імпульсы, якія ў далейшым паступова рабіліся больш частымі.

Змяненне рытма імпульсаў, у сувязі з нагрузкай на далоні, можа быць паказана ў выглядзе наступнай табліцы:

Мышцы	Рука свабодна ляжыць на падушцы									На далонь накладваецца груз						
biceps	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	секунд
	Няма токаў дзеяння									6	6	6	7	10	10	рытм
triceps	Няма токаў дзеяння									5	6	7	7	8	8	рытм

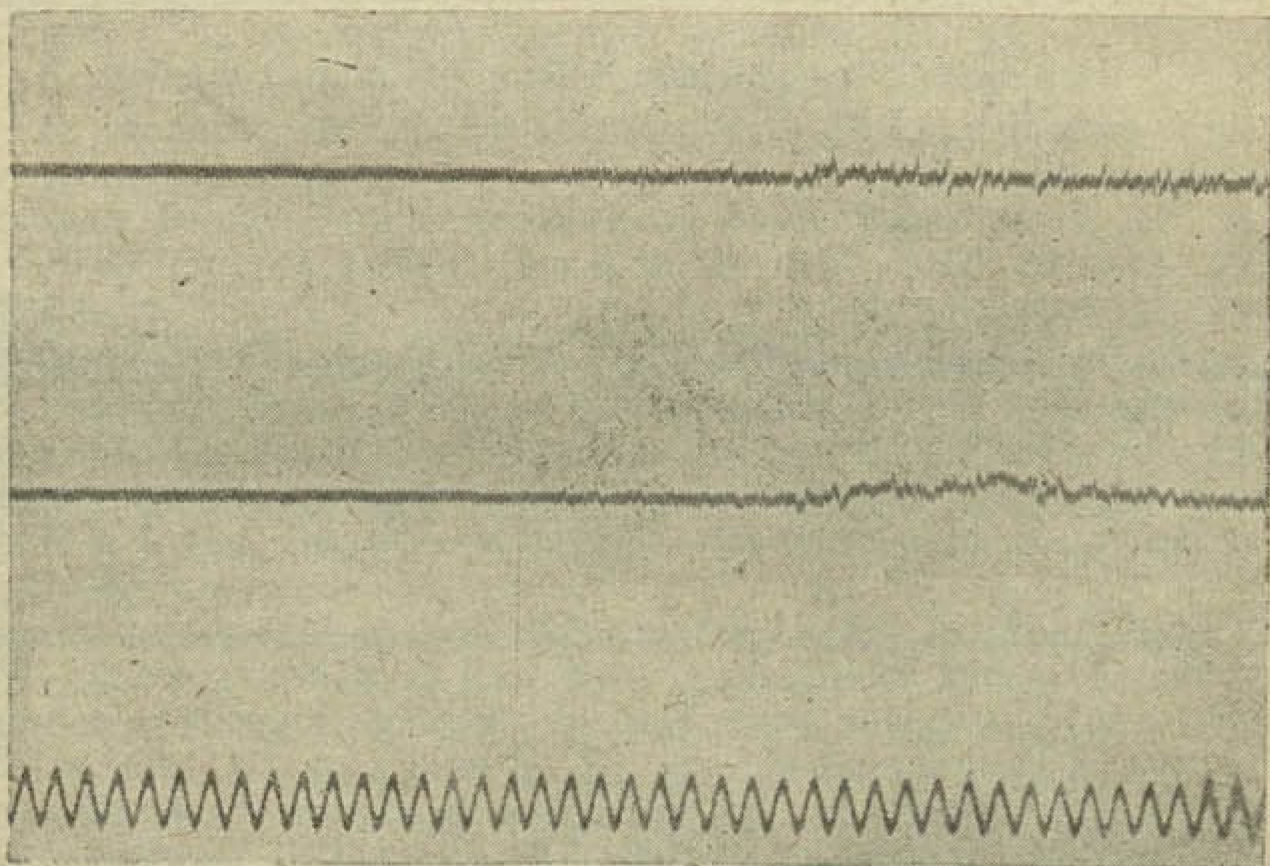
Прычым гэтыя імпульсы не строга рэгулярны, а паяўляюцца скарэй групамі або асобнымі залпамі.

Безумоўна, што паяўленне токаў дзеяння з даследваемых мышц звязана з палажэннем рукі на падушцы, з палажэннем кісці, а таксама і з чаканнем самаго паддоследнага і яго падрыхтоўкай да прыняцця гэтага груза. Пры змяненні мышачнага напружання у m. biceps'e і triceps'e паяўляюцца адпавядаючыя слабыя і рэдкія імпульсы.

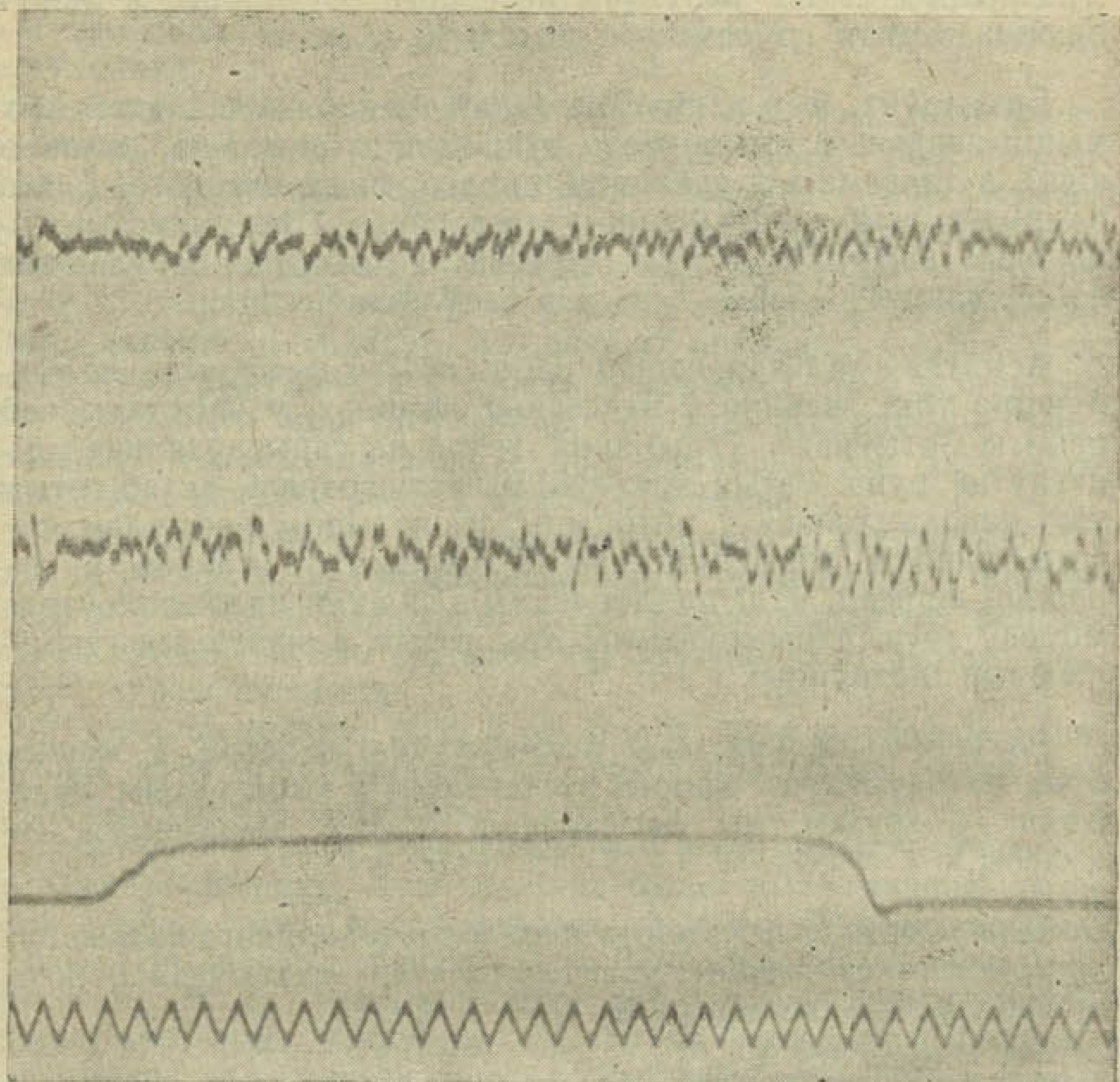
Асноўнай задачай нашай работы было прасачыць як змяняюцца токі дзеяння ў паказаных мышцах, у час статычнай работы актыўнага ўтрымання груза на гарызантальна выцягнутай руцэ. Гэтыя змяненні мы рэгістравалі, як аб гэтым ужо паведамлялася ў методыцы, па чатыром перыядам: пачатак работы, сярэдзіна работы, перыяд утамлення і, нарэшце, перыяд, калі паддоследны з вялікай цяжкасцю ўтрымоўваў груз, атрымоўваючы пры гэтым адпаведныя стымулюючыя інструкцыі.

Ва ўсіх выпадках, калі мы выпускалі паветра з мяшка, рука пазбаўлялася апоры, заставалася ў выцягнутым палажэнні з грузам, мы рэгістравалі добра выражаныя імпульсы.

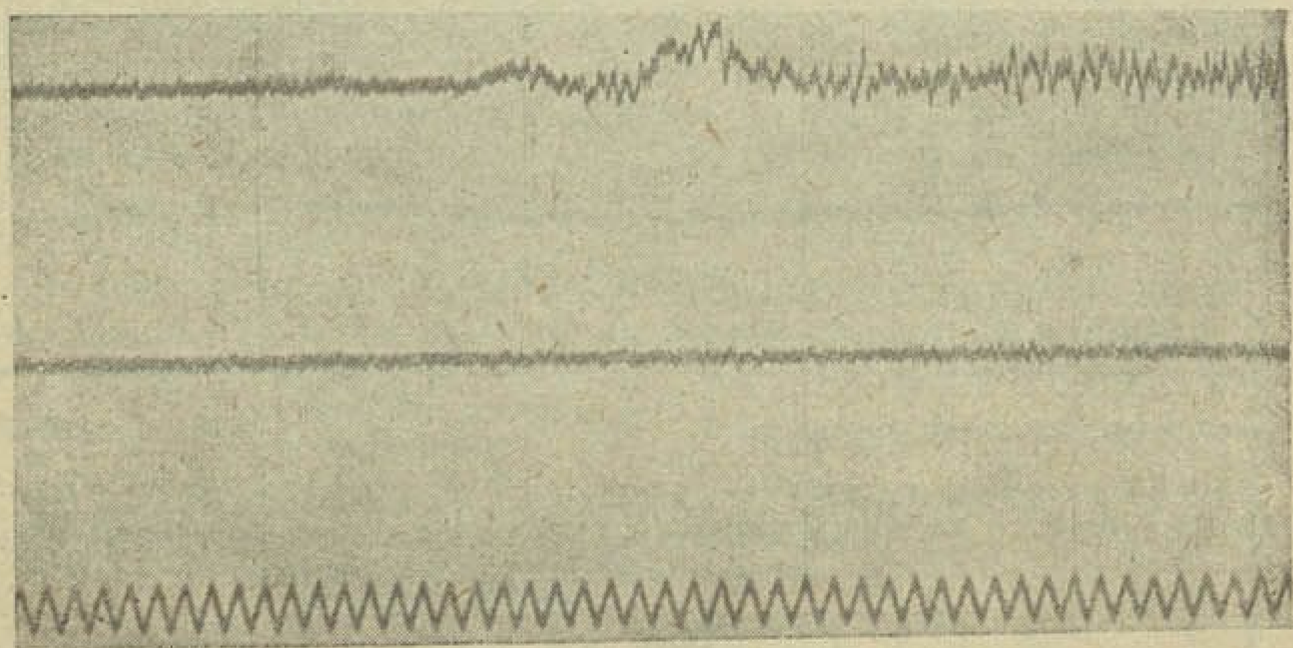
Для ілюстрацыі моманта пераходу спакойнага палажэння рукі, без токаў дзеяння ў актыўны стан—статычнай работы прыводзім электраміяграмы №№ 1, 6 і 13.



Мал. № 1.



Мал. № 6.



Мал. № 13.

Як паказвае электраміяграма № 13, лёгкія імпульсы пачынаюць паяўляцца (верхняя крывая) у m. biceps'е ў час выпускання паветра з падушкі, і калі рука вызваляецца ад апоры—гэтыя імпульсы становяцца чоткімі і добра выражанымі. Пры адсутнасці токаў дзеяння, калі рука ляжала на падушцы, то пачынаючы з моманта статычнай работы, імпульсы ідуць у мышцу па рытму 15—16—14—18—18—18 15—16—16—16—17—18—19—20—20—20—19—18—і г. д. кожную секунду.

Сярэдняя амплітуда 0,7—0,8 см, максімальная 1,3—1,45 см.

У m. triceps'е паяўляюцца маленькія адзінкавыя імпульсы і імпульсы асобнымі залпамі.

Электраміяграма № 1 чацвертага доследу ілюструе пераход ад спакойнага стану рукі да статычнай работы. На гэтай электраміяграме зазняты токі дзеяння ад адной толькі двухглавай мышцы, у двух адвядзеннях, ад праксімальнай і дыстальнай часткі гэтай мышцы.

Як паказвае гэта электраміяграма, токі дзеяння праксімальнай і дыстальнай мышцы не зусім сінхронныя, і толькі супадаюць буйныя імпульсы.

У тых-жа доследах (№№ 2, 5 і 6), дзе мы маем токі дзеяння ў перыяд, калі рука ляжыць на падушцы, то пачынаючы з моманта выпускання паветра з падушкі, гэта значыць з часу пачатку статычнай работы, адзначаецца больш часты рытм і павелічэнне амплітуды дзеяння.

У доследзе № 2 рытм імпульсаў biceps'а і triceps'а да статычнай работы 11-12, у пачатку статычнай работы 15-17 у 1 сек., высата амплітуды токаў дзеяння ўзрастае ў сярэднім для biceps'а з 0,3 см да 0,56 см, для triceps'а з 0,5 да 0,7 см.

Асноўныя імпульсы biceps'а і triceps'а сінхронныя.

У доследзе № 5 рытм імпульсаў з 10-11 узрастае пры статычнай рабоце да 14-15 для двух мышцаў, якія даследваюцца. Высата тока дзеяння таксама ўзрастае з 0,3 да 0,4--0,68 см для biceps'а і з 0,38 да 0,52-0,92 см для triceps'а.

Тое-ж самае патрэбна адзначыць і для доследу № 6. Калі да работы рытм імпульсаў быў у межах 6—10 у 1" для biceps'а і 5--8 для triceps'а, то пачынаючы з часу пачатку статычнай работы рытм узрастае для biceps'а і triceps'а да 13-14 g 1 сек. Высата амплітуды павялічваецца з 0,2 см да 0,48—0,6 см.

Гэтыя-ж законамернасці характэрны для доследу №№ 7 і 8, калі з адной рукі без груза выдаляюць апору і пачынаецца статычная работа ўтрымоўвання вагі самой рукі і яе палажэння. У доследзе № 7 токі дзеяння biceps'а адразу павялічваюцца з 0,2 см да 0,38--0,7 см, з павелічэннем частаты імпульсаў з 13 да 16 у 1". Токі дзеяння triceps'а робяцца больш частымі з 11 да 16 у 1" і ўзрастаюць у велічыні на 50%.

У доследзе № 8 рытм мышачных імпульсаў павялічваецца з 12-13 да 14—16 у 1" і ўзрастаюць у амплітудзе з 0,28—0,4 да 0,45—0,7 см.

Такім чынам трэба лічыць устаноўленым для ўсіх доследаў без выключэння, што пачатак статычнай работы характарызуецца павышэннем частаты імпульсаў і павелічэннем у 2—4 разы велічынь амплітуды тока дзеяння. Сярэдні рытм, характэрны для пачатку статычнай работы, ляжыць у межах 12—18 у 1 сек.

Для таго, каб прасачыць змяненні ў частаце і амплітудзе асноўных токаў дзеяння па асобным перыядам статычнай работы (Э. М. №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11), мы прыводзім у канцы нашай работы графічнае адлюстраванне працякання гэтых працэсаў (гл. табліцы №№ 1, 2, 3, 4, 5 і 6).

Калі прасачыць за агульным характарам змянення частаты імпульсаў па асобным чатыром перыядам статычнай работы: пачатак работы, сярэдзіна, утамленне і стымуляванне работы, то найбольш часты рытм 16—20 прыходзіцца на пачатак работы і толькі ў адным доследзе (дослед № 4) максімальны рытм прыходзіцца на сярэднюю частку статычнай работы (Э. М. № 3). У двух доследах (№№ 2 і 3) мы маем падзенне рытма да сярэдзіны работы і ў двух доследах (№№ 5 і 6) рытм не змяняецца. Ва ўсіх доследах атрымоўвалі максімальнае падзенне частаты імпульсаў, да 11—14 у 1" да трэцяга перыяда, калі паддоследны адчуваў утамленне ў руцэ і з цяжкасцю ўтрымоўваў груз. Гэты рытм перыяду ўтамлення захоўваўся без змяненняў і на час, калі ўжывалася слоўнае стымуляванне.

Частата імпульсаў biceps'a і triceps'a часцей супадаюць паміж сабой, бывае-ж разыходзяцца на 1—2 імпульсы ў 1", што ў некаторых выпадках можа быць аднесена і за кошт памылкі ў час падліку асноўных імпульсаў у электраміяграме, паколькі, дзякуючы складанай інтэрферэнцыі токаў дзеяння, крывая часу як-бы траціць свой кіруючы асноўны рытм.

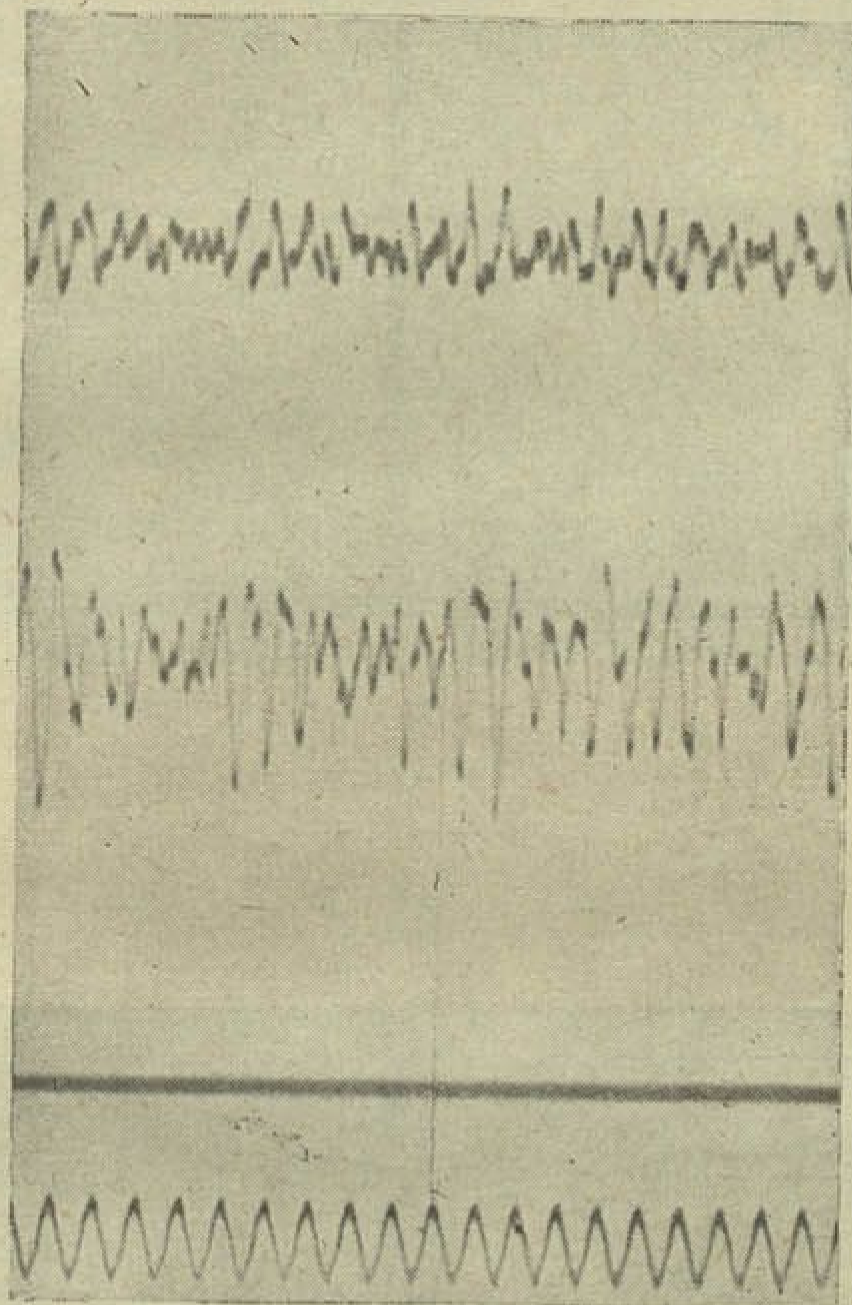
У сваей большасці імпульсы biceps'a і triceps'a ідуць у поўнай сінхроннасці (глядзі адрэзак электраміяграмы № 12 доследу № 5).

Гэта супадзенне асабліва адносіцца да буйных асноўных імпульсаў. У паасобныя перыяды электраміяграмы triceps'a і biceps'a становяцца нават тожсамымі. Калі-ж аналізаваць дробныя зубцы і дабавачныя імпульсы, то гэта сінхроннасць сустракаецца ўжо радзей.

Тое-ж самае патрэбна сказаць і аб электраміяграме доследу № 4, калі токі дзеяння адводзіліся адначасова ад праксімальнай і дыстальнай часткі m. bicepitis.

Пераходзячы да пытання аб змяненні амплітуды токаў дзеяння па чатыром указаным перыядам статычнай работы, неабходна адзначыць, што найбольш частай законамернасцю з'яўляецца прагрэсіўнае павелічэнне гэтай амплітуды да пе-

рыяду ўтамлення і стымулявання. Так у доследах №№ 3, 4 і 5 мы маем прагрэсіўнае нарастанне амплітуды для biceps'а і tricep'sа, якая дасягае свайго максімума да перыяду ўтамлення і стымулявання (гл. Э. М. 2, 3, 4, 7, 8 і 9). Толькі ў доследзе № 3 амплітуда токаў дзеяння biceps'а ў перыяд стымулявання работы некалькі зніжаецца. У гэтых доследах

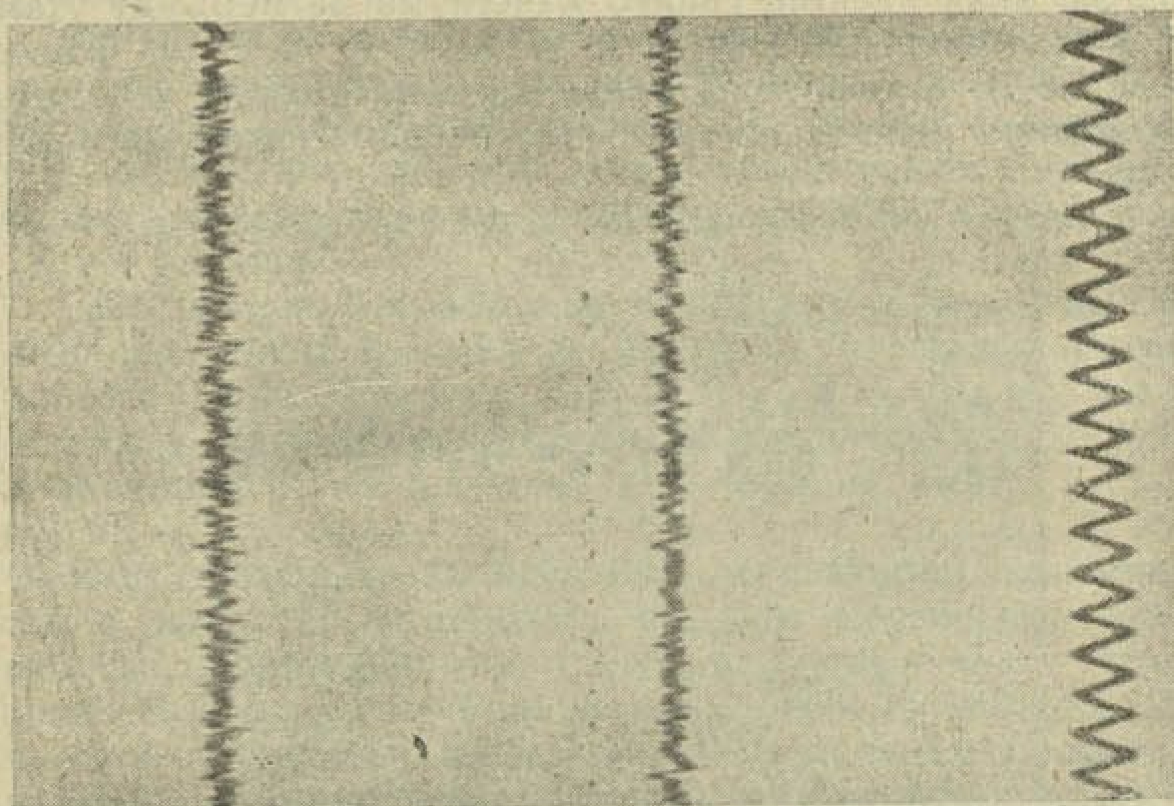


Мал. № 12.

адзначаная законамернасць датычыцца не толькі імпульсаў сярэдняй, найбольш тыповай велічыні, але і найбольшых па сваей амплітудзе токаў дзеяння.

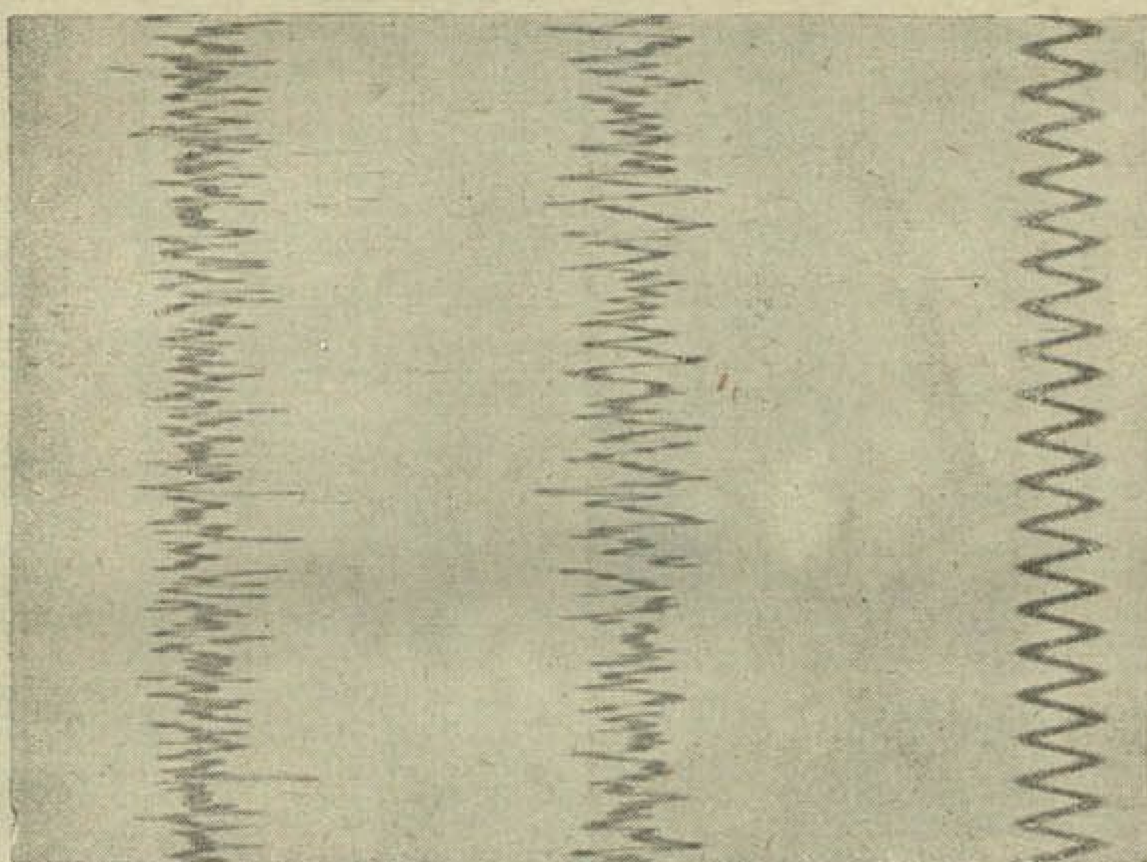
У доследзе № 2 токі дзеяння дасягаюць свайго максімума да сярэдняй работы, затым некалькі зніжаюцца і зноў павышаюцца да ўказанага максімума да перыяду стымулявання на працягу работы.

Што-ж датычыцца амплітуды токаў дзеяння доследу № 6, то тут сярэдняя амплітуда токаў дзеяння, дасягнуўшы максімума ў пачатку работы, далей не змяняецца, і нарастанне амплітуды па часу работы адбываецца толькі з боку паасобных найбольшых токаў дзеяння мышцы.

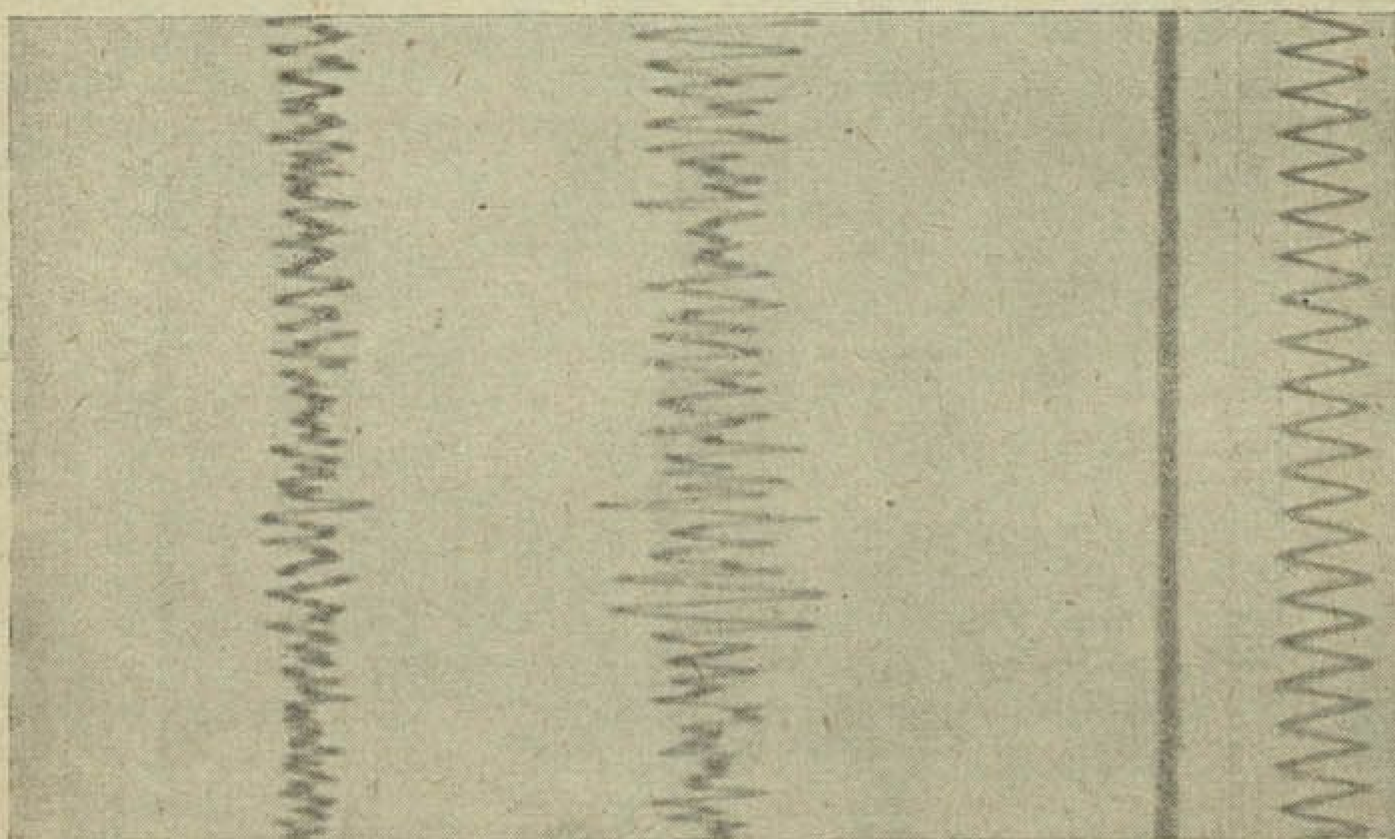


Мал. № 2.

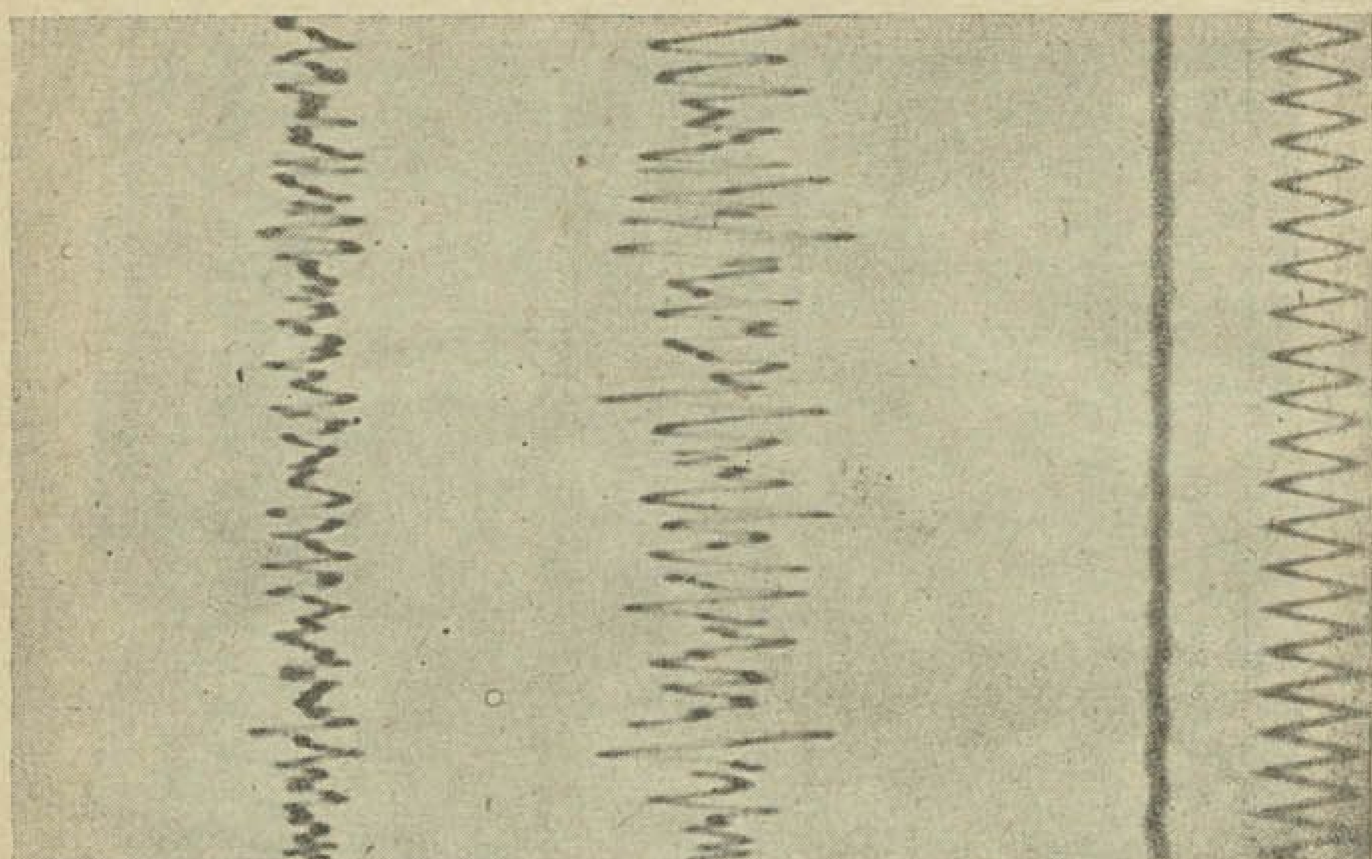
Мал. № 3.



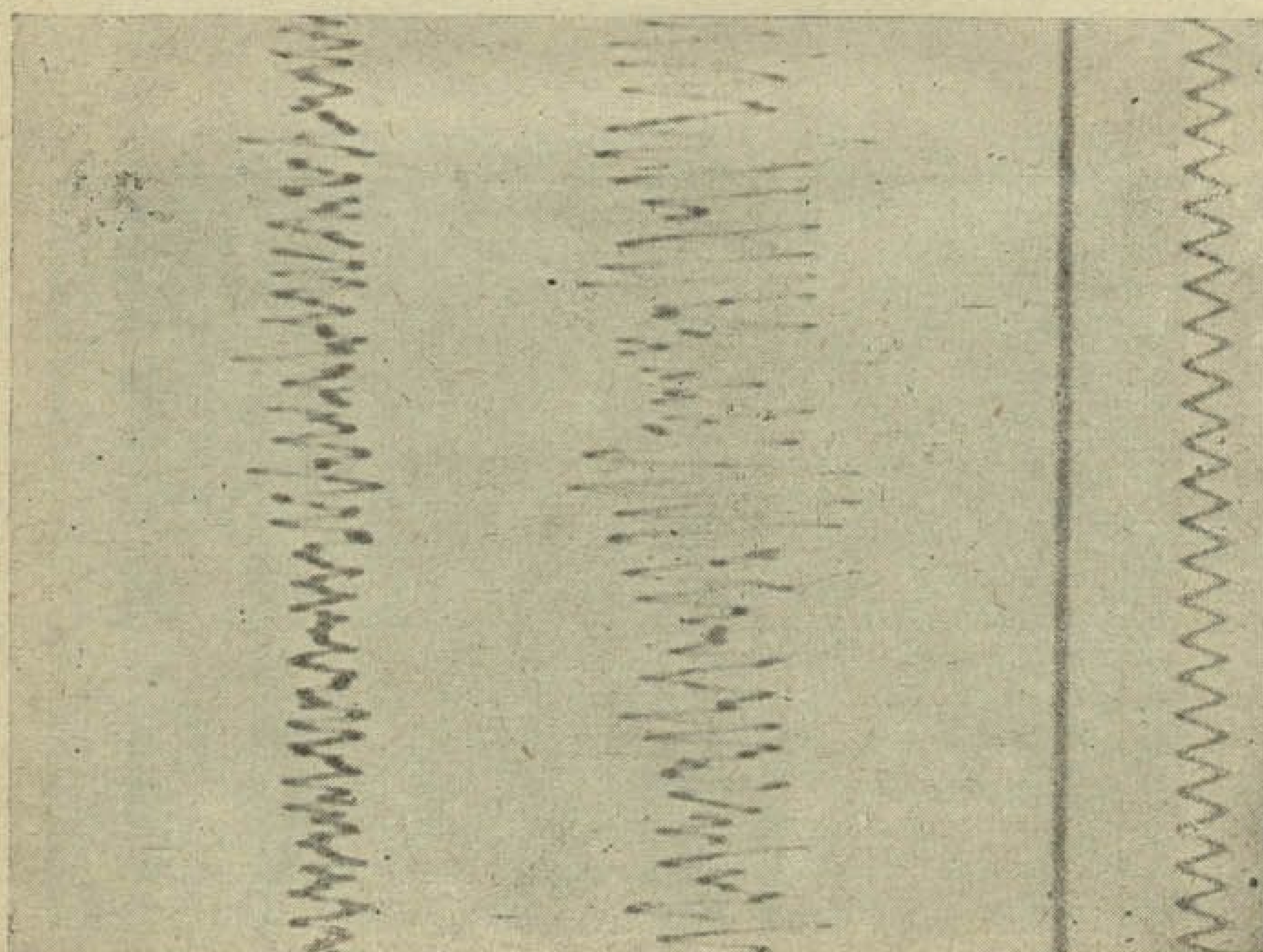
Мал. № 4.



Мал. № 7.



Мал. № 8.



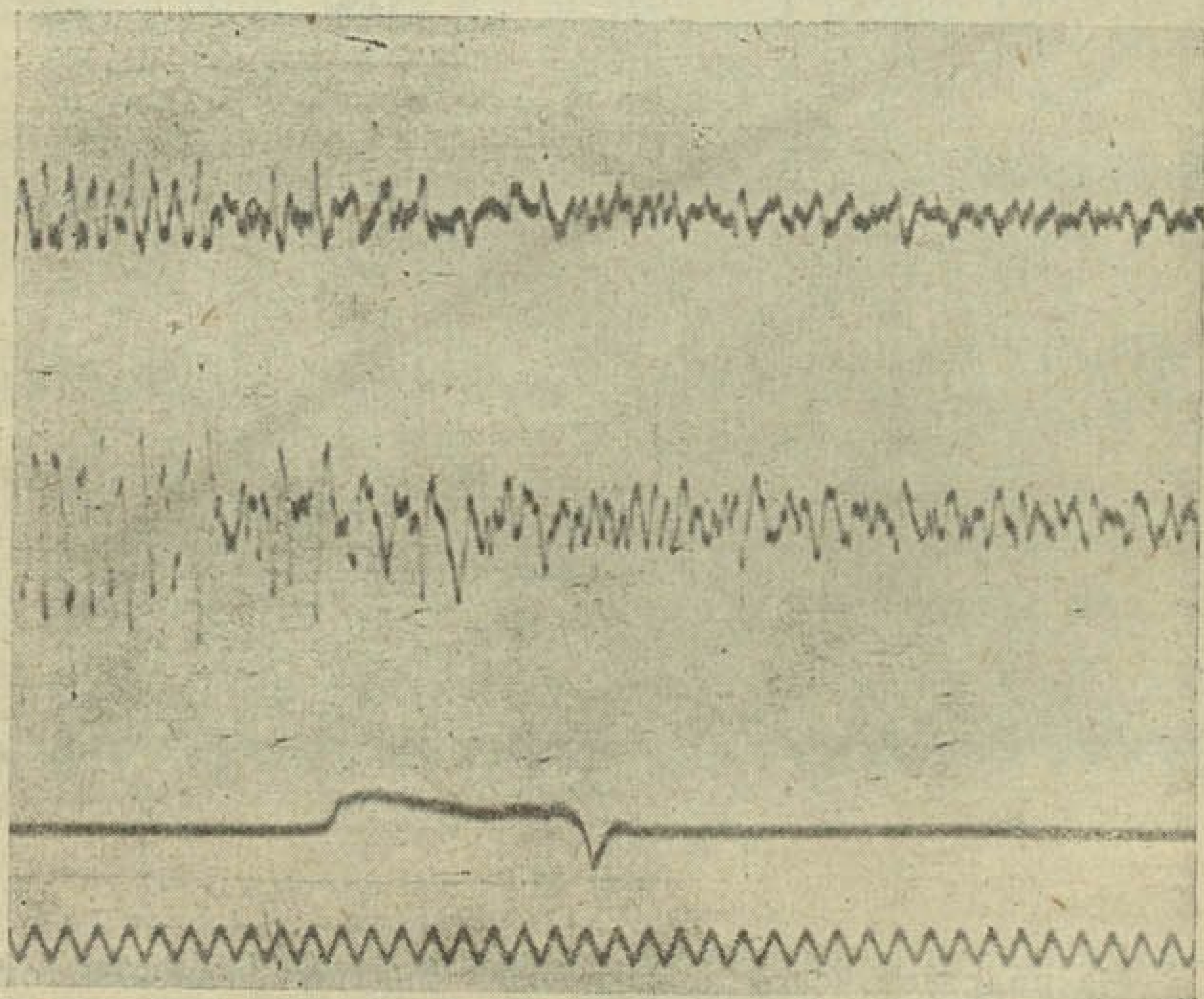
Мал. № 9.

Даныя гэтых доследаў паказваюць агульную законамернасць, найбольш тыповую для развіцця амплітуды токаў дзеяння пры статычнай рабоце, якая заключаецца ў тым, што высата токаў дзеяння з работай нарастае і дасягае свайго максімума да перыяду ўтамлення і стымулявання.

Калі давесці статычную работу затрымлівання груза на выцягнутай руцэ да стадыі ўтамлення, калі паддоследны не можа ўжо далей утрымліваць груз—нават пры ўмове слоўнага стымулявання, і ў гэты час зняць груз, то наступае пэўнае палягчэнне ў рабоце, якая складаецца цяпер толькі ў тым, што паддоследны ўтрымоўвае на вясу руку без груза.

Пры гэтым наступае рэстытуцыя, пры якой мы наглядаем значнае зніжэнне амплітуды токаў дзеяння.

У доследзе № 5 амплітуда зразу зніжаецца з 0,7 см да 0,5 см для сярэдніх токаў дзеяння і з 1,2 см да 0,8 см для максімальных токаў дзеяння biceps'а, яшчэ большае зніжэнне адбываецца з амплітудай токаў дзеяння triceps'а, яны памяншаюцца напалавіну (з 1,2 да 0,65 см для сярэдніх і з 2,4 да 1,1 см для максімальных токаў дзеяння) (гл. Э. М. № 10)



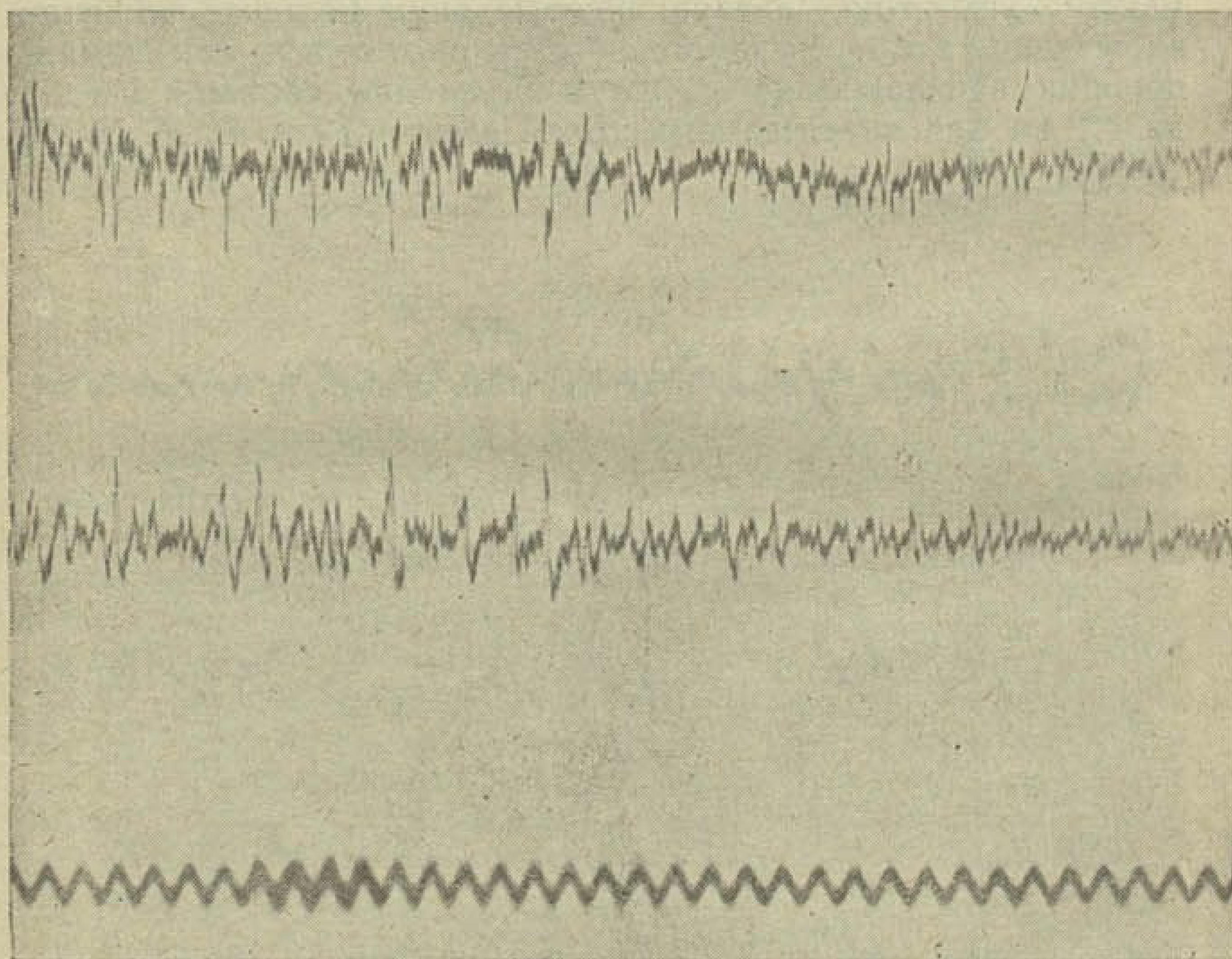
Мал. № 10.

Тую-ж законамернасць мы адзначаем і для доследаў №№ 6, 8 і 9, хоць ва ўмовах апошніх двух эксперыментаў статычная работа рукі не даводзілася да ступені ўтамлення.

Пасля зняцця груза ў той стадыі, калі паддоследны ўжо з вялікай цяжкасцю ўтрымлівае груз (стадыя стымулявання),

як мы гэта маем у доследах №№ 5 і 6, рытм імпульсаў не змяняецца або некалькі зніжаецца. У доследах №№ 8 і 9, дзе груз знімаецца ў пачатку сярэдняй часткі работы, калі паддоследны параўнальча лёгка яшчэ ўтрымлівае руку з грузам, мы наглядаем зніжэнне рытма. Гэта зніжэнне звязана з тым, што зняцце груза адбываецца ў той момант статычнай работы, калі рытм імпульсаў з'яўляецца найбольшым.

Пры рэстытуцыі, калі знімаецца груз у стадыі стымулявання і пад руку падводзіцца гумавая падушка, мы заўсёды наглядалі (доследы №№ 1, 2, 3, 4 і 5) рэзкае зніжэнне максімальна ўзросшай амплітуды токаў дзеяння да велічынь 0,2-0,3 см з адначасовым нарастаннем частаты токаў дзеяння (гл. Э. М. №№ 5 і 11). Выключэннем з'яўляецца дослед № 6, калі частата імпульсаў не змянялася.



Мал. № 5.

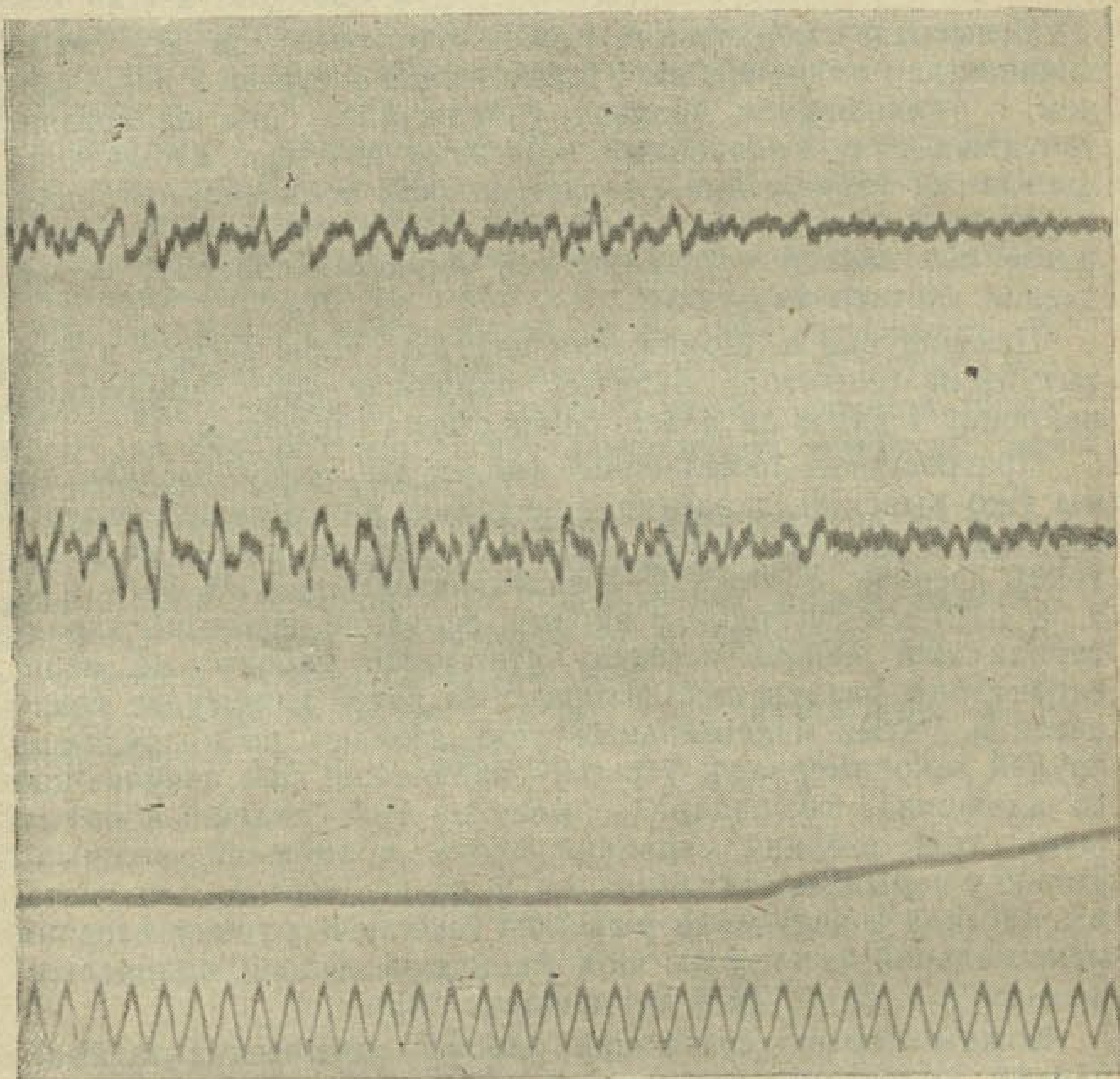
На падставе ўсяго праведзенага аналізу змянення токаў дзеяння m. biceps'a і triceps'a ў часе данай формы статычнай работы, можна суміраваць тыя агульныя законамернасці, якія характарызуюць нервова-мышачную дзейнасць пры статычнай рабоце.

Як мы ўжо адзначалі, з пачатку статычнай работы максімальна ўзрастае частата імпульсаў і паднімаецца амплітуда да пэўнай высаты. З далейшым працягам работы—сярэдняя яе частка ў перыяд утамлення — адбываецца прагрэсіўнае

падзенне частаты імпульсаў, з адначасовым нарастаннем амплітуды дзеяння. Пры рэстытуцыі-ж рэзка падае амплітуда і ўзрастае частата імпульсаў.

На падставе гэтых даных нейрадынаміка статычнай работы m. triceps'а і biceps'а ўяўляецца ў наступным выглядзе.

У мышцах рукі, якая знаходзіцца ў зручнай позе—спакоі, токаў дзеяння няма. З моманта пачатку статычнай работы паяўляюцца асобныя імпульсы, якія быстра робяцца больш



Мал. № 11.

частымі і ўжо ў пачатку работы дасягаюць максімума сваей частаты (14—19 у 1″), захватваючы пэўную абмежаваную колькасць нейронаў, а пагэтаму і пэўную абмежаваную колькасць мышачных валокнаў, напружаннем якіх і праводзіцца адпаведная статычная работа. У далейшым, пачынаючы з сярэдняй часткі работы, частата імпульсаў падае, але адначасова з гэтым прагрэсіўна ўзрастае лік нейронаў і мышачных валокнаў, якія ўцягваюцца ў гэту работу (павелічэнне амплітуды токаў дзеяння).

Падзенне частаты імпульсаў кампенсуецца ірадыяцыяй узбуджэння і захватам вялікага ліку нейронаў і мышачных валокнаў.

Як мы паказалі, стадыя ўтамлення характарызуецца не меншай частатой імпульсаў і ўцягненнем найвялікшай колькасці мышачных валокнаў.

З рэстытуцыяй-жа адразу памяншаецца лік працуючых мышачных валокнаў і разам з гэтым нарастае частата імпульсаў.

У выглядзе меркавання можна растлумачыць усе гэтыя змяненні, як змяненні, якія знаходзяцца ў сувязі з нарастаннем і памяншэннем працэса ўзбуджэння. Пры нарастанні ўзбуджэння ў адпаведных мозгавых цэнтрах адбываецца ірадыяцыя ўзбуджэння і захват вялікай колькасці нейронаў, а пагэтаму і мышачных валокнаў. Нарастанне-ж узбуджэння вядзе да змянення ўласцівасцей нервовых цэнтраў, да падзення частаты імпульсаў.

Памяншэнне-ж узбуджэння цэнтраў, якое звязана з рэстытуцыяй (спыненне работы), памяншае лік узбуджаных нейронаў і вядзе да павелічэння рытма імпульсаў.

Прагрэсіўнае павелічэнне амплітуды токаў дзеяння, як мы ўжо выяснілі, характэрна не толькі для сярэдніх імпульсаў, але і для гранічных, максімальных па сваей велічыні токаў дзеяння. У кожнай электраміяграме (Э. М. №№ 3, 4, 5, 8 і 12) мы сустракаем акрамя сярэдняй велічыні, характэрнай для данага перыяду статычнай работы, не менш характэрны размер і найвялікшых па сваей амплітудзе токаў дзеяння. Гэтыя максімальныя токі дзеяння не праяўляюць пэўнай законамернасці ў рытму паяўлення; яны паяўляюцца то адзіночна, то папарна, бывае па тры падрад, а потым ідуць токі дзеяння сярэдняй або-ж прамежнай велічыні. Толькі ў перыядзе ўтамлення, і чым далей, тым больш часта, мы наглядаем паяўленне рытмічна ўзнікаючых токаў дзеяння максімальнай амплітуды, якія ўзнікаюць цэлымі працяглымі цыкламі (гл. Э. М. №№ 9 і пачатак 10).

Кожны перыяд статычнай работы адбываецца за кошт пэўнай колькасці ўзбуджаных мышачных валокнаў, якая ўзрастае па меры развіцця ўтамлення. Адначасова з узбуджэннем гэтай абмежаванай колькасці мышачных валокнаў, характэрнага для кожнага перыяду работы, перыядычна ўцягваюцца ў працэс новыя дабавачныя мышачныя валокны (максімальныя токі дзеяння), якія, напэўна, адыгрываюць ролю, як дапаможны апарат работы. Але па меры развіцця ўтамлення гэтыя дабавачныя валокны скарыстоўваюцца ўсё часцей і часцей і, нарэшце, у перыяд крайняга ўтамлення статычная работа ідзе за кошт скарыстоўвання максімальнай колькасці мышачных валокнаў. У гэты перыяд усе токі дзеяння ўжо толькі максімальны і ідуць з правільным рэдкім рытмам.

Апошнія тры доследы (№№ 7, 8 і 9) былі пастаўлены з мэтай выясніць ступень адноснага ўдзелу biceps'а і triceps'а ў статычнай рабоце пры прама выцягнутай руцэ, пры выцягнутай руцэ, але лёгка сагнутай у локцевым суставе і нарэшце, пры напалову сагнутай руцэ.

Як паказваюць дыяграмы №№ 7, 8 і 9 ва ўсіх трох позах, пры статычнай рабоце, рытм імпульсаў у межах 13—17 у адну секунду як для biceps'а, так і для triceps'а. Рытм для гэтых мышц быў аднолькавым, або для triceps'а часцей менш на 1-2 імпульсы ў 1".

Адрозненне паміж Э. М. кожнага з гэтых трох доследаў сказваецца ў адносных размерах амплітуды токаў дзеяння m. triceps'а.

Найбольшая велічыня токаў дзеяння m. triceps'а атрымоўваецца пры прама выцягнутай руцэ. У гэтым-жа палажэнні m. triceps дае і найбольшую колькасць дапаможных максімальных імпульсаў, якія ў два разы больш размера звычайных—сярэдніх па амплітудзе токаў дзеяння.

Мінімальнай-жа велічынёй токаў дзеяння адказвае m. triceps пры напалову сагнутым палажэнні рукі. У гэтай электраміяграме triceps'а не так рэзка кідаецца розніца паміж амплітудай сярэдніх імпульсаў і дапаможных імпульсаў, якія даюць найбольшую амплітуду.

Токі дзеяння triceps'а, пры злева сагнутай руцэ, па інтэнсіўнасці амплітуды займаюць сярэдняе месца паміж токамі дзеяння, якія ўзнікаюць у m. triceps'е пры прама выцягнутай руцэ, і токам, які ўзнікае пры напалову сагнутым (у локцевым суставе) палажэнні рукі.

Токі дзеяння m. biceps'а ва ўсіх трох палажэннях мала адрозніваюцца адзін ад другога.

РЕЗЮМЕ

1. Исследовалась электромиограмма статической работы вытянутой горизонтально руки (во фронтальной плоскости) с грузом. Токи действия одновременно отводились игольчатыми электродами с m. m. bicepitis и tricepitis и в одном опыте (№ 4) с проксимальной и дистальной части biceps'a.

2. При совершенно спокойном состоянии руки, когда рука удобно лежит на опоре (резиновая подушка) в той позе, при которой она должна затем производить статическую работу, токов действия не отмечается. В отдельных же случаях неудобного положения руки или недостаточно полной опоры появляются токи действия.

3. При удалении опоры из-под руки, т. е. при начале статической работы (удерживание руки в вытянутом положении), сразу начинают появляться токи действия небольшой амплитуды, которые при накладывании груза увеличиваются в своей амплитуде.

4. Электромиограмма, получаемая с помощью обыкновенных электродов, парно втыкаемых в мышцу, дает сложную интерференцию токов действия, пробегающих с разной скоростью по различным группам нейронов. Но среди этих многочисленных импульсов выделяются основные—ведущие импульсы частотой от нескольких до 20 импульсов в секунду, которые создают ритмичный характер электромиограммы и являются импульсами, характеризующими работу определенных мозговых центров.

5. Высота амплитуды тока действия зависит от числа мышечных волокон, включенных в синхронную работу.

В начале статической работы максимально возрастает частота импульсов и поднимается амплитуда до определенной высоты. С дальнейшим продолжением работы—средняя часть и особенно в стадии утомления происходит прогрессивное падение частоты импульсов, с одновременным нарастанием амплитуды токов действия.

При реституции же резко падает амплитуда и возрастает частота импульсов.

6. Падение частоты импульсов компенсируется иррадиацией возбуждения и захватом большего числа нейронов и мышечных волокон. Для каждого периода работы характерна своя предельная средняя амплитуда токов действия,

т. е. определенное количество возбуждаемых мышечных волокон, но одновременно с этим ограниченным количеством мышечных волокон, характерным для каждого периода работы, периодически вовлекаются новые добавочные мышечные волокна (максимальные токи действия), как вспомогательный аппарат. По мере развития утомления все чаще и чаще используются эти добавочные волокна и, наконец, в период крайнего утомления вся статическая работа идет за счет использования максимального количества мышечных волокон. В этот период все токи действия только максимальны и идут с правильным, редким ритмом.

7. Токи действия biceps'а и triceps'а, при статической работе, в своих основных ведущих импульсах синхронны, периодами же Э. М. обоих мышц становятся тождественными.

8. При статической работе горизонтально вытянутой руки токи действия triceps'а наибольшие в своей амплитуде, по сравнению с согнутай рукой в локтевом суставе. Минимальная амплитуда токов действия triceps'а при полусогнутом положении руки. Токи действия triceps'а при слегка согнутой руке по интенсивности амплитуды занимают среднее место между токами действия получаемых в m. triceps'е при прямо вытянутой руке и в позе полусогнутого (в локтевом суставе) положения.

ZUSAMMENFASSUNG

Das Elektromiogram wurde bei statischer Arbeit des seitlich, horizontal ausgestreckten Armes erforscht, das Gewicht lag dabei auf der Handfläche. Die Aktionsströme wurden durch Nadelelektroden einzeitig, sowohl vom Biceps als auch vom Triceps abgeleitet, in einem Versuch (№ 4), wurden die Aktionsströme vom proximalen und distalen Zeils des Biceps abgeleitet.

2. Bei aufgestütztem Arm, also bei vollkommen ruhigen Zustand der Hand (als Unterlage diente ein Gummikissen) waren keine Aktionsströme bemerkbar. Nur in einzelnen Fällen, bei unbequemer Lage der Hand oder bei ungenügender Unterlage, traten Aktionsströme in Erscheinung.

3. Nach dem entfernen der Unterlage, d. h. bei Anfang statischer Arbeit, traten unmittelbar Aktionsströme einer nicht grossen Amplitude ein. Beim beschweren der Hand mit Gewicht wurden die Aktionsströme stärker.

4. Das Elektromiogram, welches wir mittels gewöhnlicher in die Muskel eingeführten Elektroden bekamen, gab eine komplizierte Interferenz der Aktionsströme welche mit ungleicher Schnel ligkeit über verschiedene Neuronengruppen liefen. Aber zwischen den vielen Impulsen kann man einige Grundimpulse mit einer Frequenz bis zu 20 pro Sekunde herausnehmen; sie schaffen den rythmischen Charakter des Elektromiogram und charakterisieren die Arbeit gewisser Gehirnzentren.

5. Die Höhe der Amplitude ist von der Anzahl der Muskelfasern, welche zu gleicher Zeit arbeiten, abhängig beim Anfang von statischer Arbeit wächst die Frequenz der Impulse maximal an. Bei Fortsetzung der Arbeit und besonders im Stadium der Ermüdung, stellt sich ein Fallen der Frequenz, bei gleichzeitiger Steigerung der Amplitude der Aktionsströme ein.

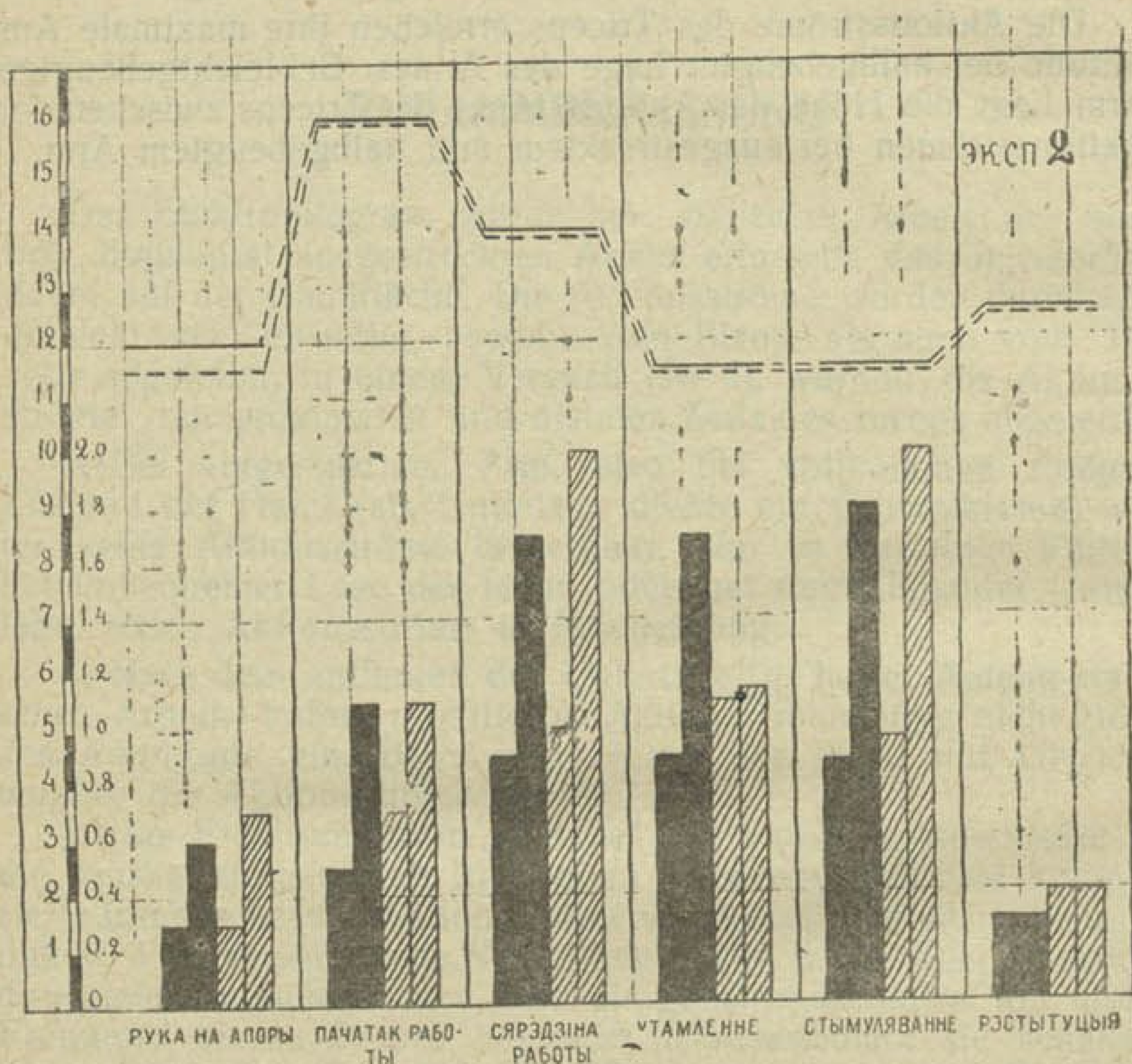
6. Für jede Arbeitsperiode ist eine eigene mittlere Amplitude der Aktionsströme, d. h. eine gewisse Anzahl erregter Muskelfasern, charakteristisch. Aber gleichzeitig, mit der für jede Arbeitsperiode charakteristischen Anzahl von Muskelfasern, werden unperiodisch neue accessorische Muskelfasern als Hilfsapparat zur Arbeit eingeschlossen. Mit anwachsen der Ermüdung wird der Hilfsapparat immer öfter ausgenutzt und endlich, in der Periode der vollständigen Ermüdung geht die Arbeit ausschliesslich auf Rechnung einer Maximalzahl von Muskelfasern.

In dieser Periode sind alle Aktionsströme maximal und erscheinen in einem regelmässigen seltenen Rythmus.

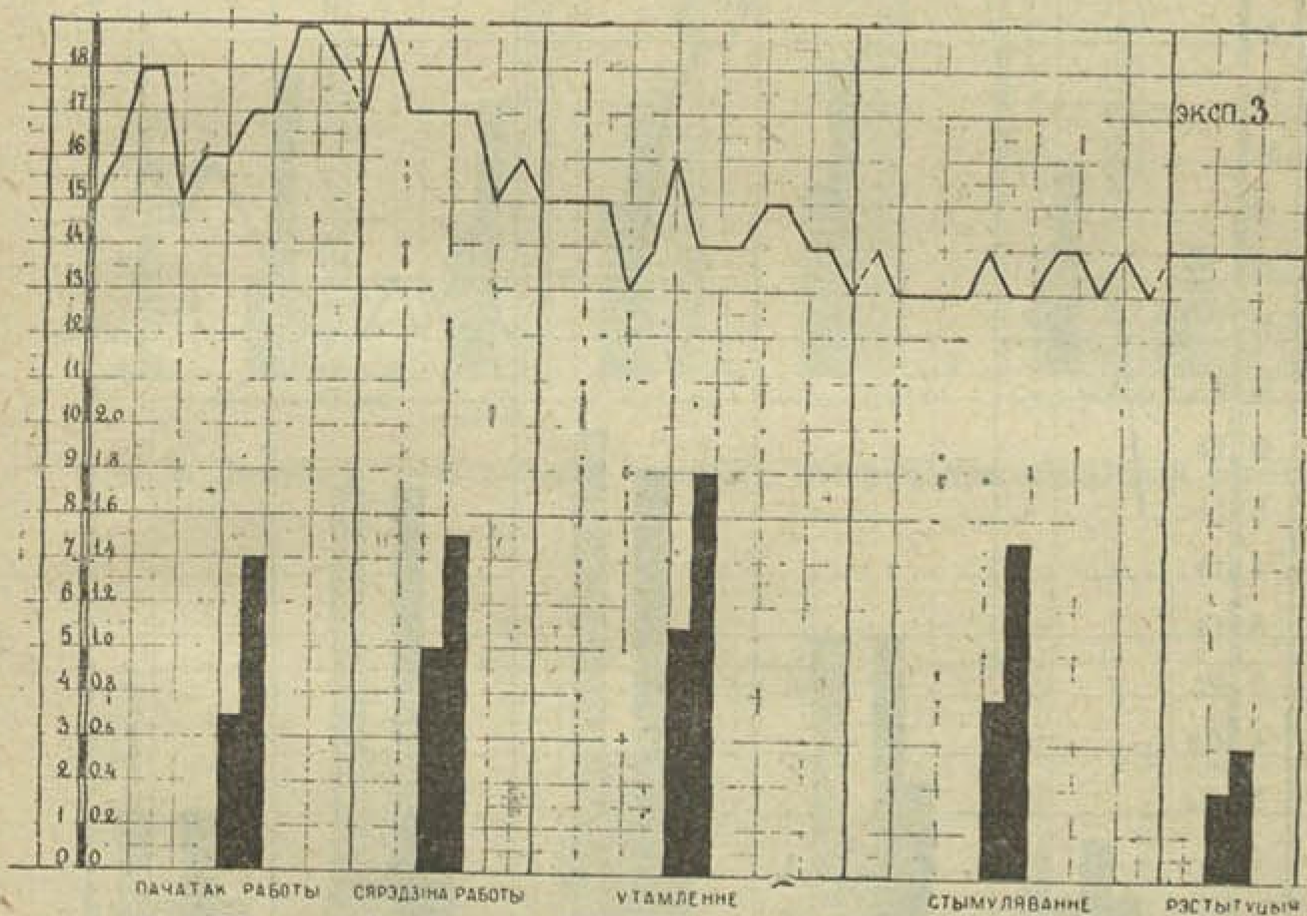
7. Die Aktionsströme des Biceps und Triceps erscheinen bei statischer Arbeit in ihren Grundimpulsen gleichzeitig; zeitweise fallen sie vollkommen zusammen.

8. Bei horizontal ausgestrecktem Arm sind die Aktionsströme des Triceps höher, als beim im Ellenbogen gebeugtem Arme.

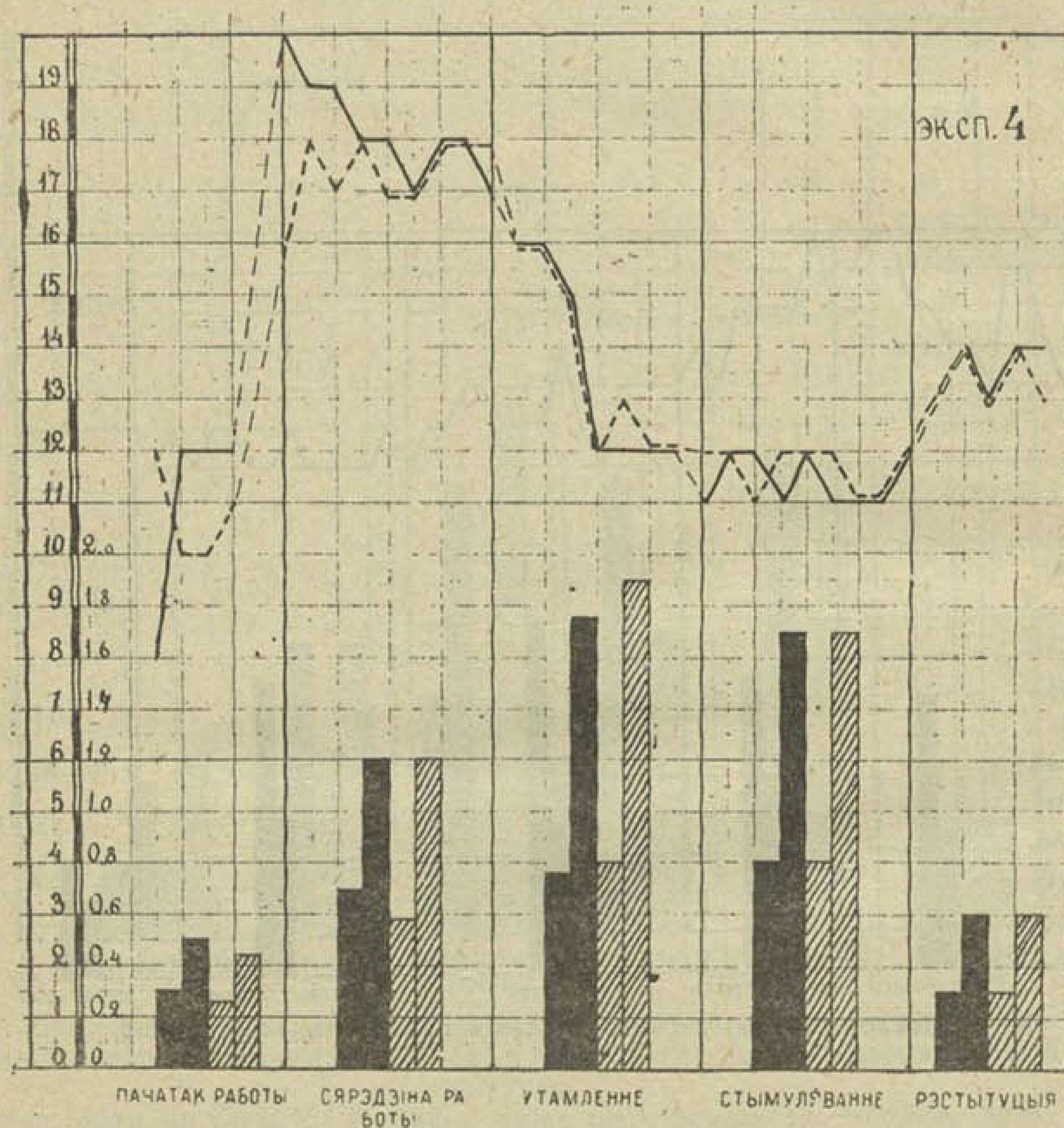
Die Aktionsströme des Triceps erreichen ihre maximale Amplitude bei halbgebeugter Lage des Armes. Bei leichtgebeugtem Arm liegt die Höhe der Aktionsströme des Triceps zwischen den Aktionsströmen bei ausgestrecktem und halbgebeugtem Arm.



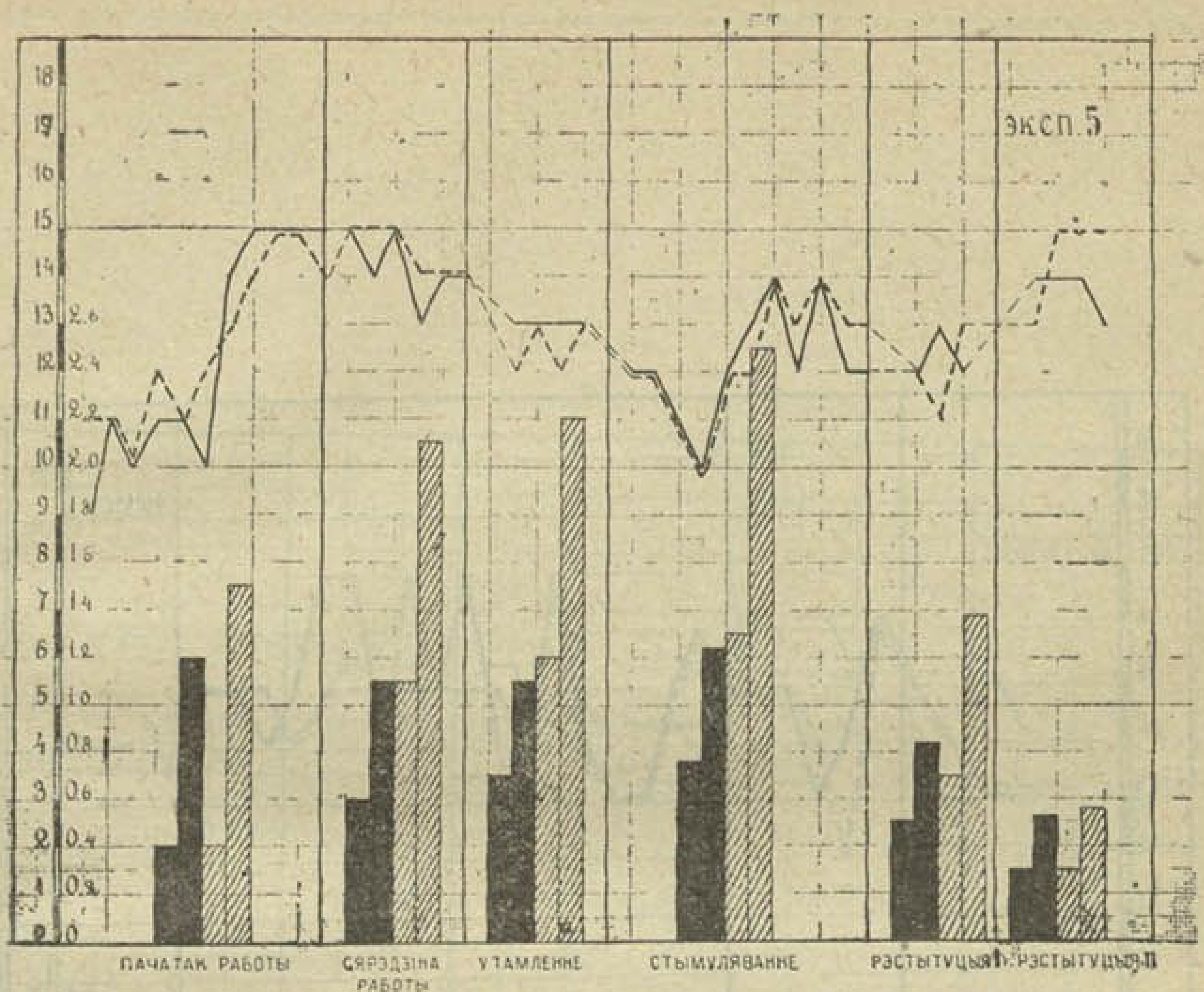
№ 1. Дослед № 2. Токі дзеяння biceps'а і triceps'а пры статычнай рабоце. Маштаб: цыфры злева—лік імпульсаў у I сек. (рытм), цыфры справа—высата амплітуды.
Крывая: рытм імпульсаў. Суцэльная лінія—рытм імпульсаў biceps'а, пункцірная лінія—рытм імпульсаў triceps'а.
Слупікі: высата амплітуды токаў дзеяння. Чорныя слупікі—токі дзеяння biceps'а, штрыхамі слупікі—токі дзеяння triceps'а.
Маленькія слупікі—сярэдняя, тыповая велічыня амплітуды.
Вялікія слупікі—дадатковыя, максімальныя па велічыні амплітуды токі дзеяння.



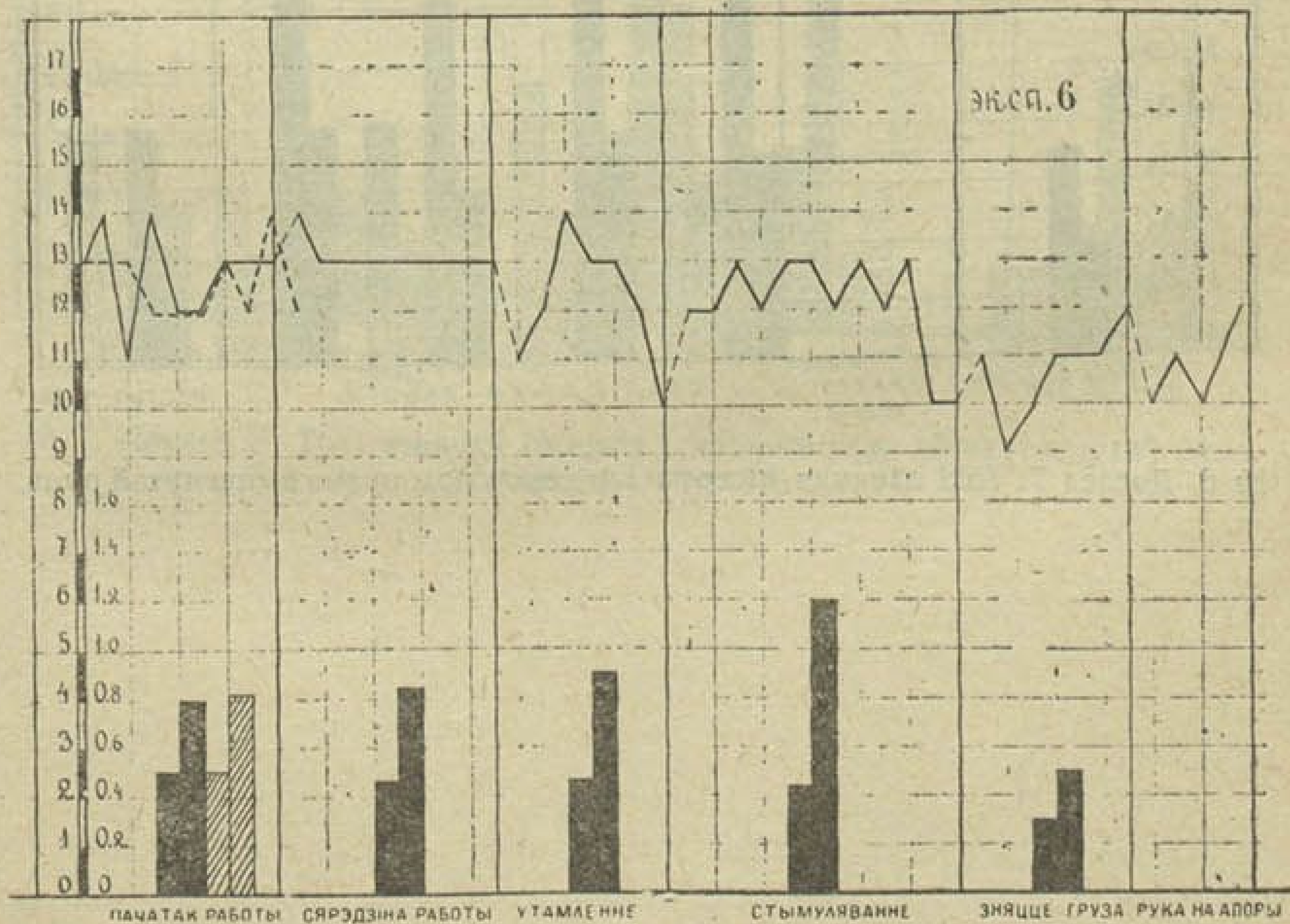
№ 2. Дослед 3. Токі дзеяння biceps'а пры статычнай рабоце.



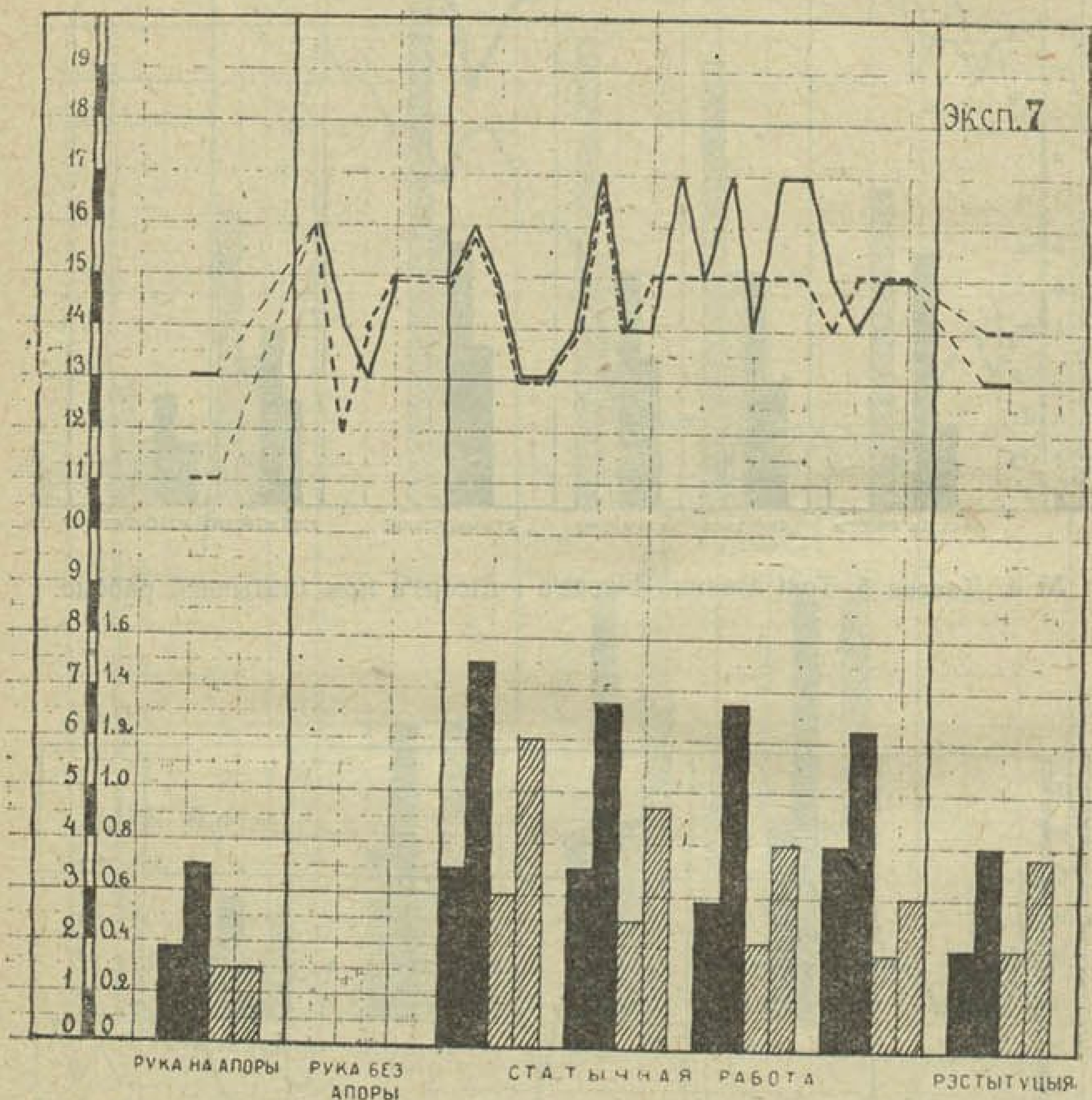
№ 3. Дослед 4. Токі дзеяння з праксімальнай і дыстальнай часткі biceps'a пры статычнай рабоце.
Суцэльны колер—праксімальнае адвядзенне. Пункцір або штрыхі—дыстальнае адвядзенне.



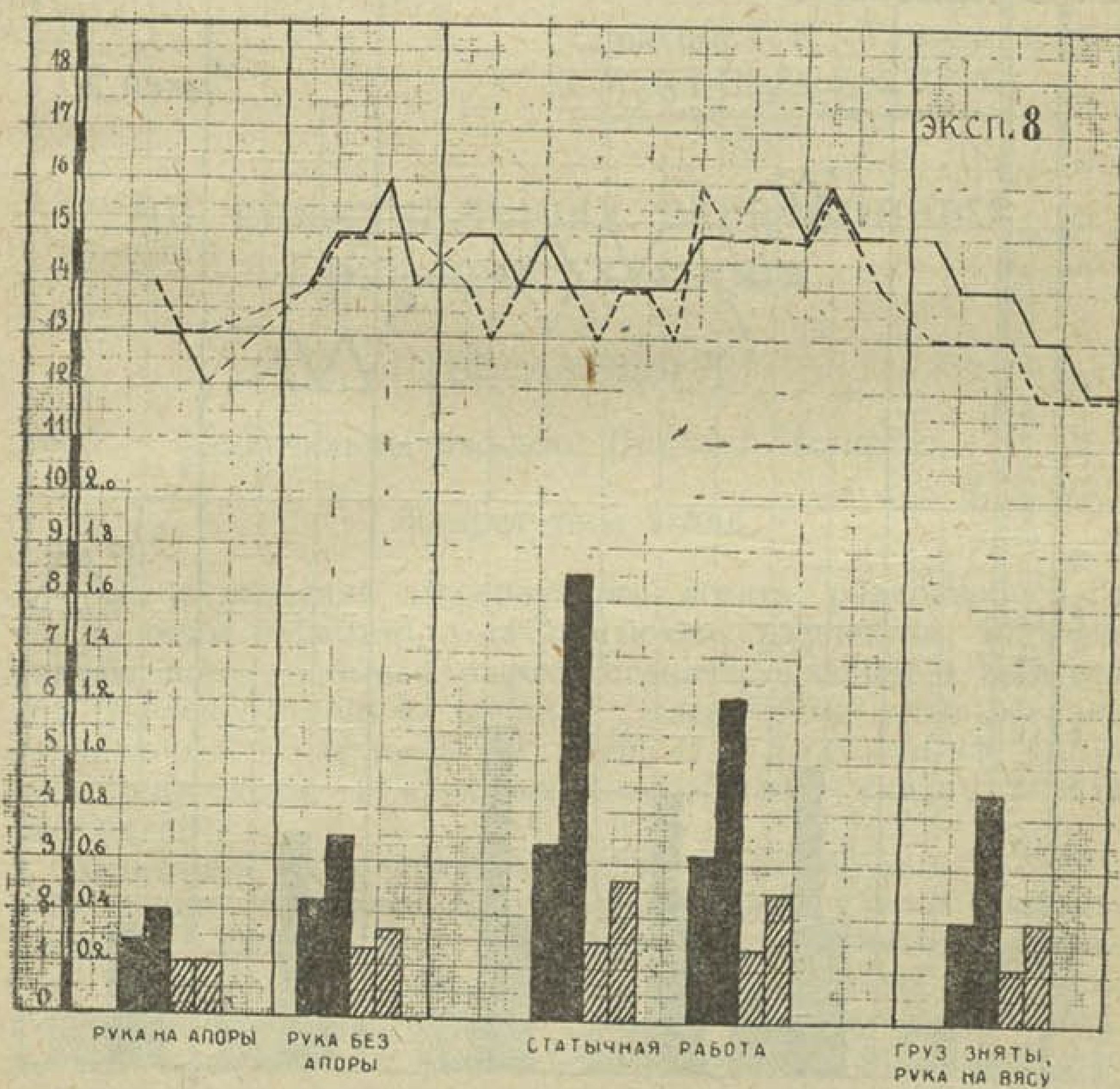
№ 4. Дослед 5. Токі дзеяння biceps'а і triceps'а пры статычнай рабоце.



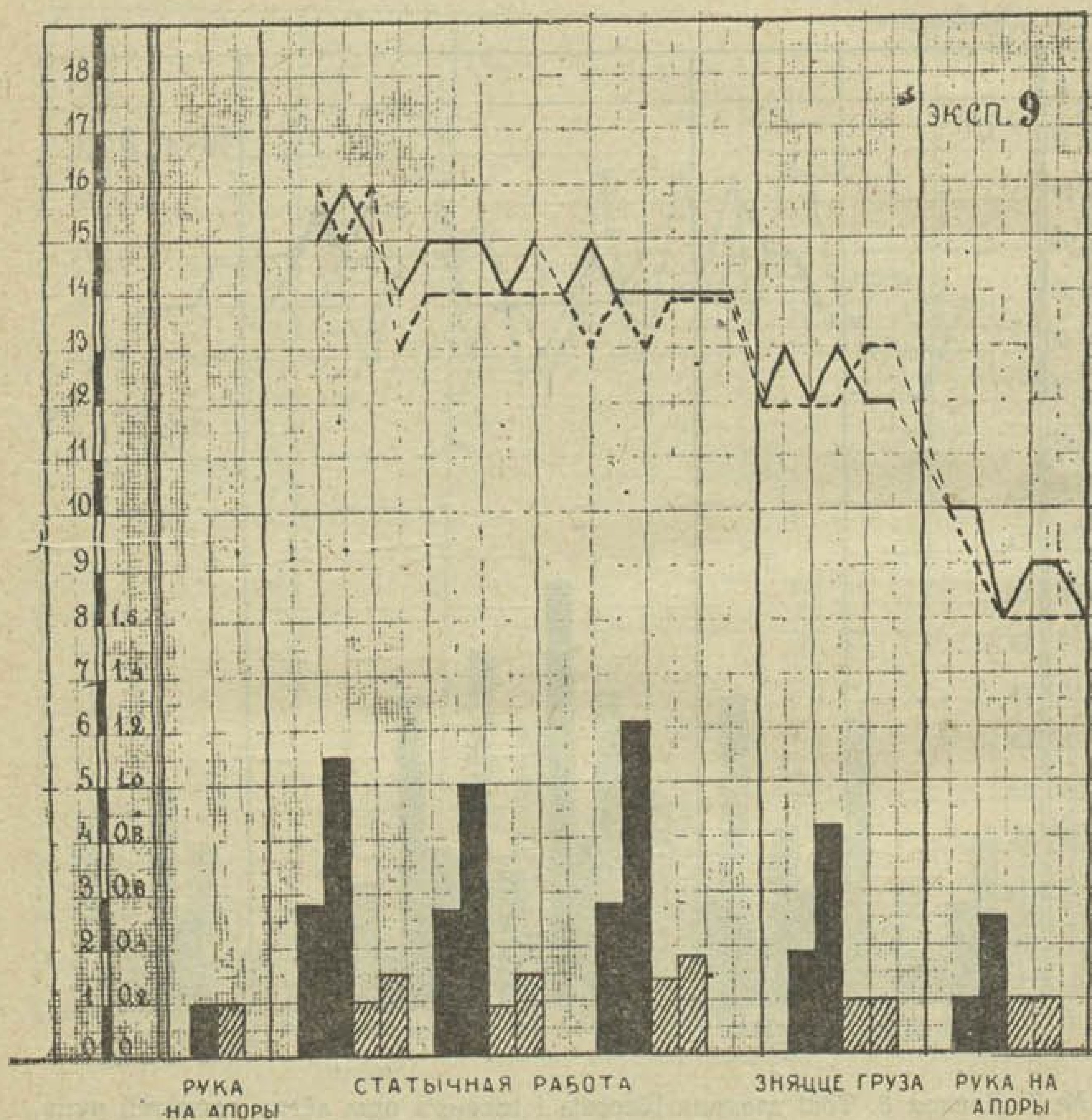
№ 5. Дослед 6. Токі дзеяння biceps'а і triceps'а пры статычнай рабоце.



№ 6. Дослед 7. Токі дзеяння biceps'а і triceps'а пры прама выцягнутай руцэ.



№ 7. Дослед 8. Токі дзеяння biceps'а і triceps'а пры лёгка сагнутай руцэ ў локцевым суставе.



№ 8. Дослед 9. Токі дзеяння biceps'a і triceps'a пры напалову сагнутай руцэ ў локцевым суставе.

Сарахцін Г. Н., Тургель К. Ю.
і Мінут-Сарахціна О. П.

Аб спалучальных вагатропных рэфлексах сэрца

ПАВЕДАМЛЕННЕ I

Спалучальны рэфлекс *Dagnini-Aschner'a*

Літаратурны агляд

Пры супадзенні дыферэнтнага агента, раздражняючага той ці іншы рэцэптар, з дзейнічаючым рэфлексам, індыферэнтны агент набывае рэфлексагеннае значэнне і вызывае той рэфлекс, з якім ён супадаў у часе. Гэтыя індывідуальна ўтвараючыяся рэфлексы акадэмік Паўлаў называе ўмоўнымі рэфлексамі, а акадэмік Бехцераў — спалучальнымі рэфлексамі.

Шматлікія даследванні, праведзеныя за апошнія 30 гадоў, як у школе акадэміка Бехцерава, так і ў школе акадэміка Паўлава, а таксама некаторымі замежнымі фізіёлагамі, паказалі, што ўсе анімальныя і вегетацыйныя рэфлексы, якія атрымоўваюцца з самых розных эфектараў арганізма, могуць пры пэўных умовах ажыццяўляцца пры дапамозе карцікальнага апарата і звязвацца па закону спалучальных рэфлексаў з агентамі знешняга асяроддзя.

Яшчэ ў 1898 г. д-р Вульфсон[1] паказаў у лабараторыі акадэміка Паўлава, што пры раздражненні жывёлы на адлегласці рэчывамі, якія мажліва есці, і рэчывамі, якіх нельга есці, дзеянне іх сказваецца на сліннай залозе. Прычым першыя рэчывы даюць густую сліну, другія—вадкую.

Далейшае даследванне гэтага наглядання і прывяло акадэміка Паўлава да метадаў умоўных (спалучальных) рэфлексаў, як да аднаго з спосабаў вывучэння танчайшых фізіялагічных працэсаў кары вялікіх поўшар'яў галаўнога мозга.

Першай работай па ўмоўным рэфлексам, якая вышла ў 1903 г. з Паўлаўскай лабараторыі, патрэбна лічыць работу

д-ра Талачынава. [2] Пачынаючы з гэтага часу ўсе асноўныя сілы супрацоўнікаў Паўлаўскіх лабараторый накіроўваюцца, карыстаючыся метадам умоўных рэфлексаў, на вывучэнне вышэйшай нервовай дзейнасці жывёл.

Асноўным эфектарным індыкатарам вывучэння вышэйшай нервовай дзейнасці жывёл Паўлаў выбірае сліна-аддзяляльны рэфлекс і, распрацоўваючы гэту методыку, дае фізіялогіі класічную методыку ўмоўных сліна-аддзяляльных рэфлексаў.

Асноўным індыкатарам вывучэння фізіялогіі вялікіх поўшарый галаўнога мозга акадэмік Бехцераў выбірае методыку рухальных спалучальных рэфлексаў.

Да выхоўвання рухальных спалучальных рэфлексаў у сабакі ўпершыню прыступіў акадэмік Бехцераў [3-4] у 1907 г. Паказчыкам рэфлекторнай дзейнасці былі ўзяты тады дыхальныя рухі. Штучны спалучальны рэфлекс з дыхання быў атрыманы адным з вучняў Бехцерава д-рам Анфімавым. У 1908-1909 гг. д-р Пратапопаў [5] распрацоўвае электра-скурную методыку для выпрацоўкі абаронных рэфлексаў з канцавін сабакі. Пачынаючы з гэтага часу ў лабараторыях акадэміка Бехцерава карыстаюцца, пры стварэнні спалучальных рэфлексаў у сабак і чалавека, методыкай электра-скурных рэфлексаў, а ў выніку пераходзяць да работы вывучэння рухальных спалучальных рэфлексаў рук чалавека.

Папярэднімі работамі школы акадэміка Бехцерава было вывучэнне натуральных спалучальных рэфлексаў і псіхарэфлексаў жывёл, якія выпрацоўваліся метадам дрэсіроўкі для даследвання функцый мозгавай кары і для адзначэння тых або іншых коркавых цэнтраў. У такіх выпадках устанаўлівалася пры розных умовах, шляхам наглядання, тая або іншая рэакцыя з боку рухальнай секрэторнай і сасударухальнай сферы жывёлы. Выдаленне таго ці іншага ўчастка кары мозга давала мажлівасць канстатаваць захаванасць або выпадзенне індывідуальна набытай рэакцыі, якая наглядалася раней.

Так, напрыклад, калі выпрацаваць у сабакі метадам дрэсіроўкі спалучальны рэфлекс падаваць пярэднюю лапу на руку эксперыментатара на слова „дай лапу“, то гэты рэфлекс знікае і ўжо больш не выпрацоўваецца пасля выдалення часткі сігмавіднай звіліны (Бехцераў у 1886 г. [6]).

Выдаленне коркавых цэнтраў дыхання з'яўляецца дастатковым для ўстранення спалучальнай рэакцыі на дыханне ў сабакі пры паднясенні да яе кошкі (Жукоўскі ў 1898 г. [7]).

Секрэторныя спалучальныя рэфлексы былі ўстаноўлены акадэмікам Паўлавым для залоз страўніка (так званы „апетытны сок“).

Д-р Нікіцін [8] з лабараторыі Бехцерава ўстанавіў у 1906 г. спалучальны рэфлекс на малочныя аддзяленні авечкі, калі яна бачыць ягня або пры гуку яго блеяння. Пры выдаленні адпавядаючага коркавага цэнтра вышэйпаказаная спалучальная рэакцыя знікае.

У 1917 г. спалучальны рэфлекс на аддзяленне малака ў хатніх жывёл быў атрыманы Васкрэсенскім [9]

Д-р Карпінскі [10] (з лабараторыі Бехцерава) яшчэ ў 1901 г. устанавіў у сабакі натуральны спалучальны рэфлекс на секрэторную функцыю почак. Калі жывёле, якой хочацца піць, паказаць пасуду з вадой, то аддзяленні почак рэзка павялічваюцца. Гэты спалучальны рэфлекс кантраліраваўся з дапамогай нейзільберных канюль, якія ўстаўлены ў почачныя адрэзкі мачаточнікаў і выдзелены вонку. Гэта было нядаўна пацверджана Быкавым і Алексеевым-Беркманам [11] [12] у 1930 г. (з школы Паўлава). Карыстаючыся метадам умоўных рэфлексаў, указаныя аўтары выпрацавалі ўмоўны рэфлекс на мочааддзяленне.

Вялікую цікавасць заслугоўвае работа 1926 г. Лейбсон [13] (з лабараторыі Орбелі), якая ўстанаўлівае факт стварэння ўмоўнага рэфлекса затрымкі мочааддзяляльнай функцыі почкі (умоўна-рэфлекторная анурыя).

У 1930 г. апублікаваны работы Рыкль [14] і Іванова Е. [15] (з лабараторый Быкава) аб стварэнні ўмоўных рэфлексаў на жоўчааддзяленне. У 1914 г. Падкапаевым [16] (апублікавана ў 1926 г.) быў выпрацаваны на тон арганнай трубы ўмоўны апармарфійны рэфлекс рвоты. Пасля 202 спалучэнняў тона з актам рвоты ізаляванае гучэнне тона давала толькі nausea. У далейшым (на якім спалучэнні аўтар не ўказвае) два-тры разы быў атрыманы ўвесь комплекс апармарфійнай рвоты.

У 1923 г. Крылоў [17] (з лабараторыі Паўлава), ін'екцыруючы снатворныя дозы морфія сабаку, наглядаў, што пасля 6—8, а ў некаторых сабак пасля адной ін'екцыі, простае паціранне ватай месца звычайнага ўкола вызывала слінацячэнне, рвоту, дэфекацыю і сон. Гэтыя-ж доследы былі паўтораны і Лебядзінскай. [18]

Доследы W. Cannon'a [19] з упэўненасцю даказваюць магчымасць стварэння спалучальных рэфлексаў і з унутрысекрэторнай функцыі мозгавага рэчыва надпочачных залоз.

Cason'ам [20] быў выпрацаваны, пасля некалькіх соцень спалучэнняў гукавога раздражняльніка з светлавым асноўным раздражняльнікам, які вызываў скарачэнне зрэнкі, спалучальны рэфлекс у выглядзе скарачэння зрэнкі на ізаляваны гук.

З вегетацыйных рэфлексаў, якія могуць пры пэўных умовах зрабіцца спалучальнымі рэфлексамі, вядомы так званы псіхагальванічны рэфлекс Тарханава і Veraguth'a. Як паказваюць доследы Féré і Тарханава, аферэнтнай часткай гэтага рэфлекса могуць з'яўляцца ўсе рэцэптары, тады як эфекторнай часткай з'яўляюцца толькі вегетацыйныя нервы, з перарэзкай якіх зусім знікае псіха-гальванічны рэфлекс (Schilf u Schulberth).

Мажлівасць стварэння спалучальнага скурна-гальванічнага рэфлекса ўстаноўлена работамі Мясішчава [21-22] у 1928 г. (школа Бехцерава).

У 1927 г. д-ру Лобачу[23] ўдалося даказаць, што стрававальны лейкацытоз можа быць атрыманы на адзін выгляд стравы („натуральны, страўны ўмоўны рэфлекс“) або можа быць атрыманы таксама і на абстаноўку, якая спалучаецца з прыёмам стравы,—прычым нярэдка спалучальны лейкацытоз перавышае лейкацытоз, які атрымоўваецца пасля прыёму стравы.

Асобую цікавасць для нашых работ прадстаўляюць усе даследванні, якія звязаны з утварэннем спалучальных рэфлексаў сардэчна-сасудзістай сістэмы.

Першымі доследамі ўтварэння спалучальнага сардэчна-сасудзістага рэфлекса патрэбна лічыць доследы д-ра Чалага[24] у 1913 г. (з лабараторыі Бехцерава). Раздражненне падошвы стапы паддоследнага парогавым электрычным токам вызывала не толькі абарончы рэфлекс нагі, але і эфект з боку сардэчна-сасудзістай сістэмы. Пры спалучэнні такога безумоўнага электра-скурнага раздражняльніка з індыферэнтным агентам атрымоўваўся не толькі рухальны абарончы рэфлекс, але і спалучальны сардэчна-сасудзісты рэфлекс, які ў далейшым удавалася аддыференцыяваць.

Другі дослед належыць Цытовічу[25] (1918 г.), які ахаладжваў адну руку прапусканнем праз акружаючы яе змеявік ледзяной вады, вызываў сасуда-рухальны рэфлекс (зжыманне сасудаў) таксама і на другой руцэ, якая змешчана ў плецісмограф. У час доследаў рэгістравалася плецісмаграфічная крывая.

Папярэдні ахаладжванню гук дудкі пасля раду спалучэнняў набыў здольнасць, якая мала-па-малу станавілася ўсё больш ясна выражанай, вызываць зжыманне сасудаў.

На 25 спалучэнні прафесару Цытовічу ўдалося атрымаць спалучальны фазаматорны рэфлекс, які быў потым пагашаны і зноў адноўлены з дапамогай экстрараздражняльніка (пах аміяка) і шляхам падмацавання асноўным раздражняльнікам.

У 1928-29 г. методыку Цытовіча выкарысталі Быкоў К. М. і Рогаў Н. А.[26-27] з мэтай больш дэталёвага даследвання пытання. Па іх даным першая сасудзістая спалучальная рэакцыя выпрацоўваецца на 10—20 спалучэнні (бывае ўжо на другім спалучэнні), але спачатку лёгка тармозіцца і патрабуе для свайго падмацавання шматразовых паўтарэнняў. Нармальна падмацаваныя спалучальныя рэфлексы аказваюцца даволі ўстойлівымі і па сіле могуць нават значна правышаць дзеянне безумоўнага раздражняльніка. Узнікаючы ірадыіраваным, спалучальны вазаматорны рэфлекс паддаецца дыферэнцыроўцы. Цікава, што мышачная або мозгавая работа зніжае сасудзістыя спалучальныя рэфлексы, а аддыферэнцыяваны (нулявы) раздражняльнік дае скажоную сасудзістую рэакцыю. Больш працяглая работа вызывае і большае скажэнне рэакцыі. Гэта ўказвае на выключны ўплыў кары і другаісны прыгнёт сасударухальнага цэнтра, чым абумоў-

ліваецца пашырэнне сасудаў канцавін (феномен адмоўнай плецісмаграмы Вебера).

Зусім іншай методыкай карысталіся акадэмік Бехцераў і прафесар Мясішчаў[28] пры выпрацоўцы спалучальнага рэфлекса мозгавага пульса. Яны выкарыстоўвалі звычайную методыку ўтварэння спалучальнага рэфлекса з дапамогай электраскурнага раздражняльніка і, рэгіструючы адначасова рухальны рэфлекс рукі і дыханне, адзначалі адначасова на кімографе рэакцыю ў крывенапаўненні і пульсацыі крывяносных сасудаў галаўнога мозга (цэфалаграма).

Для гэтага аўтары падбіралі адпавядаючых хворых, у якіх мелася трэпанацыйная адтуліна ў чэрапе.

Спалучальным раздражняльнікам служыла святло і гук. Індыферэнтны раздражняльнік (святло або гук) пасля раду спалучэнняў з электраскурным набываў здольнасць вызываць такога-ж тыпу змяненні аб'ёмнай крывой.

Сасудзісты спалучальны рэфлекс утвараўся хутка, як разам з дыхальным, так і без яго. Яго ўтварэнне ішло хутчэй, чым выпрацоўка абарончага рэфлекса рукі.

Цікава спроба Браништэйна[29] утварыць спалучальны сасударухальны рэфлекс на моўны раздражняльнік. Спалучальным раздражняльнікам служыла слова „выстрал", асноўным—фактычны выстрал з пугача.

Сасудзістыя рэакцыі рукі рэгістраваліся паветраным плецізмографам. На нармальных паддоследных аўтару ўтварыць спалучальнага рэфлекса не ўдалося ў выніку таго, што ў іх сасудзістая рэакцыя на выстрал аказалася хутка патухаючай. Станоўчы рэзультат быў атрыманы толькі на адной хворай, якая знаходзілася ў ступарозным стане кататанічнай шызафрэніі, у якой рэзкія змяненні аб'ёмнай пульсавай крывой не выкрылі тэндэнцыі к знікненню па меры паўтарэння выстралаў. Спалучальны сасудзісты рэфлекс з'явіўся ўжо пасля 6 спалучэнняў, але праз некалькі сеансаў стаў пагасаць, пасля чаго быў зноў аднаўлены.

Што-ж датычыцца ўтварэння сардэчнага спалучальнага рэфлекса, то ўказаныя работы даюць толькі ўскосны і адрывачны матэрыял, указваючы на тое, што першапачаткова індыферэнтны раздражняльнік пасля раду спалучэнняў з асноўным раздражняльнікам пачынае даваць такія-ж змяненні рытма і амплітуды пульсавых волн, якія вызываюцца асноўным раздражняльнікам. Зусім ясна, што ні плецісмаграфічная, ні сфігмаграфічная методыкі не могуць выясніць спецыфічнага рэфлекса самога сэрца, паколькі пульсавая рэакцыя, якая рэгіструецца, заўсёды ўскладняецца перыферычнымі сасудзістымі з'явамі.

Вось чаму асобай увагі заслугоўвае работа Васільева Л. Л. і Падэрні В. А.[30], якія ўпершыню ўнеслі ў метад спалучальных рэфлексаў методыку электракардыяграфіі, якая дазваляе спецыяльна даследваць спалучальны сардэчны рэфлекс.

Першая серыя доследаў была пастаўлена з спалучэннем роўнага дыфузнага зялёнага святла са знешнім сімпатыкатропна-афектыруючым выстралам з пісталета „Монтэкрыста“. Аказалася дастатковым трох-чатырох, а ў некаторых выпадках усяго аднаго падмацавання, каб першапачаткова індыферэнтны раздражняльнік пачаў даваць такія змяненні ў электракардыяграме, якія вызывае асноўны раздражняльнік—выстрал. Выхаваўшыйся спалучальны сардэчны рэфлекс аказаўся ірадыіраваным: пакарачэнне дыястал і памяншэнне зубцоў атрымоўвалася не толькі на зялёнае, але і на чырвонае святло, якое выстралам ні разу не падмацоўвалася.

Другая серыя доследаў састаяла ў тым, што гукавы раздражняльнік метраном падмацоўваўся эндагенным сімпатыкатропным раздражняльнікам у выглядзе мышачных практыкаванняў, рухаў рук і ног, якія перыядычна згібаліся і разгібаліся.

Пасля спалучэнняў індэферэнтны раздражняльнік, метраном, набываў здольнасць асноўнага (фізічнай работы) раздражняльніка рэзка скарачаць (да 45%) дыясталы сэрца.

Што датычыцца выпрацоўкі спалучальнага рэфлекса на знешні вагатропны раздражняльнік, то аўтары адзначаюць, што імі быў атрыманы станоўчы рэзультат, але гэтыя доследы „не могуць лічыцца цалкам пераканаўчымі, паколькі сярод нашых паддоследных не знашлося ніводнага з моцна станоўчым Aschner'ам“. „У гэтай частцы работа застаецца незакончанай і патрабуе далейшых даследванняў“,—указваюць самі аўтары.

Падводзячы агульны ітог усім даследчым работам у вобласці вывучэння спалучальна-рэфлекторнай дзейнасці, патрэбна адзначыць, што ўсе анімальныя і ўсе асноўныя вегетацыйныя функцыі арганізма могуць пры пэўных умовах ажыццяўляцца з удзелам карцікальнага апарата і звязвацца па закону спалучальных (умоўных) рэфлексаў з агентамі знешняга асяроддзя і з унутранымі нервовымі і гумаральна абумоўленымі раздражняльнікамі самага арганізма. Гэта доказана для сліна-аддзяляльных рэфлексаў (школа Паўлава), для ўсіх відаў маторных рэакцый (школа Бехцерава), для секрэторных рэфлексаў страўніка (Цытовіч і Тонкіх), для дыхальных рэфлексаў (Бехцераў, Жукоўскі, Анфімаў), малочнааддзяляльных (Нікіцін, Васкрэсенскі), мачааддзяляльных рэфлексаў тыпу дзіўрэза (Карпінскі, Быкаў і Аляксееў-Беркман) і тыпу анурыі (Лейбсон), для жоўчааддзялення (Рыкль, Іваноў Е.), рвотнага рэфлекса (Падкапаеў, Крылоў, Лебядзінскі), лейкацытарнага (Лобач), зрэнкавага рэфлекса (Сасоп), андрэналава-надпочачнага рэфлекса (Саппоп), для скурна-гальванічнага рэфлекса (Мясішчаў), для вазаматорных рэфлексаў (Чалы, Цытовіч, Бехцераў, Быкаў і Рогаў), для сэрца-сасудзістых (Бехцераў і Мясішчаў, Браништэйн) і, нарэшце, для сімпатыкатропных рэфлексаў сэрца (Васільеў і Падэрні).

Задачы і асаблівасці нашай работы.

Мэтавай устаноўкай нашай работы з'яўляецца, з аднаго боку, даказаць мажлівасць утварэння вагатропнага спалучальнага рэфлекса сэрца, і з другога, выявіць яго характэрныя асаблівасці. Самы факт утварэння спалучальнага рэфлекса на затрымліваючую дзейнасць сэрца прадстаўляе вялікую цікавасць, паколькі гэты рэфлекс ажыццяўляецца праз сэрцавыя валокны вагуса, узбуджэнне цэнтраў якога прыводзіць да раду характэрных з'яў у вобласці ўзаемадзеяння канчаткаў гэтага нерва з мышцай сэрца.

Калі раздражняць рухальны нерв, які нясе ўзбуджэнне да лакальна пашкоджанай шкілетнай мышцы, то, як вядома, памяншаецца яе ток спакою; адбываецца адмоўнае ваганне тока спакою. Гэта з'ява вельмі паказальна, паколькі для ўсякага працэса ўзбуджэння характэрны электраадмоўны патэнцыял узбуджанага ўчастка тканкі. Інакш абстаіць справа пры раздражненні тормазнага нерва сэрца. У гэтым выпадку Haskell (1887) атрымаў павелічэнне тока спакою. Яго класічны дослед быў прароблены на прадсэрдзіях чарапашага сэрца, якія знаходзіліся ў стане доўгай астаноўкі. Апошняя акалічнасць вельмі важна, паколькі сама па сабе астаноўка ці нават павальненне рытма сардэчных скарачэнняў ужо змяняе велічыню тока спакою. Пры раздражненні блуждаючага нерва, ва ўмовах папярэдняга пашкоджання вярхушкі прадсэрдзій, павялічваецца ток спакою.

Гэты „феномен" Haskell'я быў правераны Самойлавым (1913), які таксама лічыць, што токі спакою жалудачка сэрца лягушкі выяўляюць узмацненне заўсёды і зусім відавочнае пры раздражненні vagus'а.

Такім чынам, калі ў цяперашні час, дзякуючы работам Barutan, Самойлава і іншых, стала шырока вядома, што пры астаноўцы або затрымцы дзейнасці сэрца, якая вызвана раздражненнем блуждаючага нерва, ток спакою прадсэрдзій павялічваецца і тым больш, чым больш доўгая астаноўка, то гэта нагляданне набывае агульна-фізіялагічнае значэнне, паколькі ўводзіць у інтымны бок з'явы тармажэння.

Другімі пераканаўчымі доказамі таго, што тормазны эфект—угняценне дзейнасці сэрца залежыць не ад цэнтра вагуса і не ад асаблівасцей самога праваднікa, а ад канечнай станцыі, ад месца ўзаемадзеяння нервовых канчаткаў вагуса з мышцай сэрца, з'яўляюцца доследы Эрлангена (1908 г.) і доследы Lacur, Brinkmann'a и F. van Dam'a (1922 г.).

Эрланген перарэзаў блуждаючы нерв і сшываў адрэзак яго, які ідзе да сэрца, з пятым шэйным нервам. Пасля аднаўлення нерва дастаткова было раздражняць пяты нерв, каб атрымаць эфект, які нічым не адрозніваецца ад раздражнення блуждаючага нерва да аперацыі.

Доследы Lacur, Brinkmann'a і іншых паказалі, што ва ўмовах перакрыжаванага крывезвароту паміж двума жывёламі, пры раздражненні сардэчнай галінкі блуждаючага

нерва адной жывёлы, адпаведны эфект атрымоўваецца на сэрцы другой. Відавочна пры раздражненні n. vagi адбываецца ўтварэнне ў месцах яго канчаткаў нейкіх рэчываў і выдзяленне іх у кроў, якая пераносіць іх да органа другой жывёлы, дзе гэтыя рэчывы вызываюць такі-ж эфект, калі-б быў раздражнены vagus, які непасрэдна ідзе да гэтага органа. Тое-ж наглядаецца і ў адносінах сімпатыйнага нерва. Існаванне такіх рэчываў, як „Vagus-Stoff“ і „Sympathicus-Stoff“ было даказана і адпаведнымі фізіка-хімічнымі метадамі.

Ва ўсіх цытуемых намі работах, якія прысвечаны вывучэнню спалучальна рэфлекторнай дзейнасці, мы маем справу з такімі спалучальнымі рэфлексамі, якія выпрацоўваліся на станоўчую памацняючую або паскараючую дзейнасць таго або іншага органа: рухальныя рэфлексы, секрэторныя і вазасэрцавыя рэфлексы. Усе станоўчыя спалучальныя рэфлексы, як рух той ці іншай канцавінай, слінааддзяленне або аддзяленне якога-небудзь другога экскрэта або інкрэта залозы, а таксама вазаматорныя рэфлексы, па свайму характару можна прыраўняць да групы рэфлексаў, стымулюючых, узбуджаючых дзейнасць органа, гэта значыць рэфлексаў характара сімпатыкатропнага рэфлекса сэрца.

Узбуджэнне цэнтра, перадаючыся па нерву да эфекторнага органа, прыводзіць яго да дзейнага стану (рухальны або секрэторны эфект). Так званыя адмоўныя або тормазныя спалучальныя рэфлексы Паўлава і Бехцерава, якія атрыманы методыкай дыферэнцыраванага аналізу, не могуць быць упадоблены да вагатропнага рэфлекса сэрца.

Тармажэнне эфектарнага цэнтра па методыцы ўмоўных слінааддзяляльных рэфлексаў залежыць, як вядома, па тэорыі акадэміка Паўлава[31] ад тармажэння, якое развіваецца ў адпавядаючым цэнтры картыкальнай вобласці, які звязаны з рэцэптарам, гэта значыць у канцавой частцы аналізатара. Гэта датычыцца да ўсіх відаў так званага ўнутранага тармажэння: да пагасання, тармажэння на спазненне, да ўмоўнага і дыферэнцыровачнага тармажэння. Пры ўсіх гэтых відах тармажэння эфектарны цэнтр не атрымоўвае ўзбуджэння або-ж узбуджэнне з'яўляецца значна паслабленым. Узбуджэнне, якое ўзнікла пры раздражненні рэцэптара ў канцавых канчатках аферэнтнага нерва, перадаючыся па правадніках, застае ў адпавядаючым цэнтры аналізатара ўзнікшае ў ім тармажэнне, якое цалкам зніштажае ўзбуджэнне або значна яго паслабляе.

Застанаўліваючыся на тэорыі ўтварэння адмоўных або тормазных спалучальных рэфлексаў школы акадэміка Бехцерава (Шчалаванаў, Фігурын і інш.), мы сустракаемся з тым-жа асноўным працэсам, калі ўзбуджэнню перагараджваецца шлях у адным з картыкальных цэнтраў, якія знаходзяцца ў стане актыўнага працэса тармажэння. У адрозненне толькі ад тэорыі тармажэння Паўлава мы маем, згодна гэтай тэорыі, тармажэнне не канцавой часткі аналізатара, а тарма-

жэнне ў эфектарным цэнтры кары, якое ўзнікае там супражона, дзякуючы аптымальнаму і канцэнтрыраванаму ўзбуджэнню антаганістычнага цэнтра.

Да асобай групы спалучальных рэфлексаў мы павінны аднесці таксама спалучальную анурыю, атрыманую Лейбсонам [13].

Лейбсон падмацоўваў гук вагнераўскага малаточка індукцыйнай катушкі фарадычным токам у заднія лапы сабакі. Электрычнае раздражненне вызывала доўгую затрымку мочааддзялення і бурную рухальную рэакцыю жывёлы. У выніку спалучэнняў адзін ужо гук індуктара вызываў у сабакі з'яўленні анурыі. Так як у далейшым наглядалася поўнае разыходжанне паміж абарончым рэфлексам і анурыяй, пры адсутнічанні рухальных рэфлексаў наглядалася толькі спалучальная анурыя, то можна было-б разглядаць гэту анурыю па тыпу вагатропнага рэфлекса сэрца, з сваім характэрным „Vagus-Stoff".

Аднак супроць гэтага гаворыць тое, што пытанне аб існаванні секрэторных нерваў почкі застаецца да гэтага часу адкрытым. Хоць існуе вялікая колькасць фактаў, якія сведчаць аб уплыве нервовай сістэмы на мочааддзяленне як у бок паліурыі, так і ў бок анурыі, аднак з усей карціны з'яў цяжка ўстанавіць прамы ўплыў вегетацыйных валокнаў на почачны эпітэлій, паколькі секрэторная дзейнасць почкі залежыць ад умоў крывезвароту ў ёй і ад цэлага раду экстрарэнальных фактараў.

Апошнія работы, пастаўленыя Гінецынскім і Лейбсонам [33] (з лабараторыі Орбелі Л. А.), даказалі, што гэта анурыя атрымоўваецца пры перарэзцы чэраўнага нерва (выключэнне простай спазмы почачных сасудаў) і пры перарэзаных сімпатыйных нервах почкі, а таксама пры поўнай дэнервацыі і пры перавязаных надпочачных венах, як момант выключэння ўплыву адрэналіна на почку.

Такім чынам рэфлекторную анурыю нельга зводзіць ні да прамога рэфлекса на почкі, ні да рэфлекса на надпочачнікі.

Аўтары дапускаюць, што пры асноўным безумоўным раздражненні аферэнтных валокнаў сядальнага нерва побач з двума ўказанымі фактарамі мае месца або пастуленне ў кроў гармона, які ўплывае на дзейнасць почкі (гумаральна-рэнальны механізм), або паступленне ў кроў гармона, які ўплывае на водны абмен тканкі (гумаральна-экстрарэнальны механізм), або рэфлекторная змена воднага абмену тканак непасрэдна пад уплывам нервовай сістэмы (нервова-экстрарэнальны), або-ж узаемадзеянне ўсіх указаных механізмаў.

Пры спалучальнай анурыі, па ўсей верагоднасці, мы маем той-жа самы механізм, што і пры асноўным—безумоўным рэфлексе, але які толькі пачынае дзейнічаць пры раздражненні спалучальным агентам адпавядаючага картыкальнага аналізатара.

Такім чынам становіцца ясным, што ва ўтварэнні спалучальнага вагатропнага рэфлекса сэрца мы маем справу з прынцыпова новым спалучальным рэфлексам, яшчэ нявывучаным у літаратуры. Характэрным для гэтага рэфлекса з'яўляецца тое, што яго тормазны эфект залежыць ад канцавога апарата эферэнтнага нерва і мышцы сэрца. Вывучаючы вагатропны спалучальны рэфлекс сэрца, мы тым самым падыходзім да вывучэння не толькі рэгулюючага цэнтральнага апарата— кары галаўнога мозга, але і перыферычнага тормазнага працэса ў спалучальна-рэфлекторнай дзейнасці.

Методыка эксперымента

Для ўтварэння спалучальнага вагатропнага рэфлекса сэрца мы застанавіліся на асноўным рэфлексе Dagnini—Aschner'a, які з'яўляецца найбольш зручным па тэхніцы яго вызывання.

Эксперыментальныя даныя напэўна з несумненнасцю ўказваюць, што аферэнтныя шляхі рэфлекса праходзяць праз n. trigeminus і, верагодна, таксама праз n. sympathicus. Эферэнтным-жа нервам гэтага рэфлекса з'яўляецца n. vagus.

Вядома, непатрэбна прадстаўляць, што вока-сэрцавы рэфлекс з'яўляецца ізаляванай з'явай. Здаўленне вока вызывае не толькі змяненне частаты пульса і дыхання, але цягне за сабой змяненне функцый і другіх органаў як, напрыклад, змяненне крывяного даўлення, розныя вазаматорныя змяненні, рухі страўна-кішэчнага канала і г. д.

Guillaume [34] адзначае, што „здаўленне вока вытварае рознастайныя дзеянні, праяўленні якіх наглядаюцца ва ўсіх вобласцях інервацыі вегетацыйнай нервовай сістэмы".

Вока-сэрцавы рэфлекс можа даваць у розных паддоследных розны эфект, і было-б няправільным лічыць, што пры вока-сэрцавым рэфлексе мы заўсёды павінны атрымаць вагатропную рэакцыю сэрца. Delava робіць зусім правільнае заключэнне, калі ён гаворыць, што вока-сэрцавы рэфлекс з'яўляецца падвойным рэфлексам—вагусным і сімпатыйным, і што часта гэты апошні маскіруе першы.

Калі судзіць па знешняму праяўленню дзеяння вагуса і сімпатыкуса, то антаганізм з'яўляецца поўным. У карысць гэтага ісцінага антаганізма гавораць даныя Лёві, але, аднак, ёсць рад з'яў, якія гавораць як-бы ў карысць не зусім антаганістычнага механізма двух сістэм валокнаў. Раней усяго патрэбна адзначыць хуткасць наступлення і кароткатэрміновасць тормазных уплываў вагуса, амаль зусім супадаючых з перыядам раздражнення нерва, і побач з гэтым маруднае развіццё сімпатыйных эфектаў і вельмі доўгія іх вынікі.

У рэзультаце адначасовага раздражнення абодвух сістэм мы атрымоўваем спачатку тормазныя, а потым узбуджаючыя эфекты, а не ўзаемнае іх выключэнне, як можна было-б чакаць пры поўным ісціным антаганізме. Вельмі важнымі данымі з'яўляюцца нагляданні Сперанскай - Сцяпанавай [35]

(1927) і Скрабінай (1928) [36], што раздражненне сімпатыйнага нерва і адрэналін не робяць цяжкім, а палягчаюць наступленне тормазных эфектаў з боку вагуса.

Улічваючы тонус і стан той і другой цэнтрабежнай сістэмы сэрца, характар іх узаемаадносін, а таксама і асаблівасці тканкі сэрца, яе ўзбудзімасць, лабільнасць, якія адаптыруюць мажлівасці ва ўзаемадзеянні гэтых сістэм як паміж сабой, так і ва ўзаемадзеянні жыццедзейнасці ўсяго арганізма (экстракардынальныя ўздзеянні), мы можам сустракаць не толькі вагатропныя сімптомы маруднасці сэрца, але з'явы так званага інвертыраванага вока-сэрцавага рэфлекса, і нарэшце, з'явы нулявога незмяняючагася рэфлекса Dagnini—Aschner'a.

Улічваючы гэтыя асаблівасці вока-сэрцавага рэфлекса, мы павінны былі падабраць для нашых эксперыментаў такога паддоследнага, які даваў-бы заўсёды рэзка станоўчы рэфлекс Dagnini—Aschner'a.

Такім паддоследным аказаўся А. Ч., падлетак ва ўзросце 16 гадоў. Пры надаўліванні на вокавыя яблыкі паддоследны даваў заўсёды рэзка станоўчы ДА, часамі з такой доўгай і поўнай астаноўкай дзейнасці сэрца, што эксперыментатар праз 5-6 секунд такой затрымкі пакідаў даўленне на вокавыя яблыкі. У спакойным стане, калі паддоследны ляжаў на канапе, яго пульс быў брадыкардычны, у сярэднім 50-60 у адну мінуту з добра выражанай распіраторнай арытміяй. Такая вагатропная характарыстыка дзейнасці сэрца паддоследнага найлепшым чынам забяспечвала поспех у нашай рабоце.

Методыка ўтварэння спалучальнага вагатропнага рэфлекса састаяла ў спалучэнні гукавога раздражняльніка — электрычны званок сумесна з такцільным раздражненнем — дакрананне да павекаў з асноўным вагатропным рэфлексам сэрца, які вызываўся надаўліваннем на вокавыя яблыкі паддоследнага.

Спалучальны раздражняльнік, электрычны званок, падаваўся на працягу 15 секунд. На 5-й секундзе ад пачатку званка ўтваралася надаўліванне на вокавыя яблыкі.

Між двума спалучэннямі захоўвалася паўза працягам 10—20 мінут. Гэты адрэзак часу між двума спалучэннямі кожны раз мяняўся, каб збегнуць выпрацоўкі спалучальнага рэфлекса на час.

На працягу эксперымента рабілася ад 4 да 6 спалучэнняў. Усяго было зроблена 78 спалучэнняў на працягу 15 эксперыментаў. Эксперыменты адбываліся кожны дзень, пачынаючыся ў 11—12 гадзін дня, за выключэннем аднаго эксперымента, які быў пастаўлены ў 4 гадзіны дня.

Пачынаючы з 1-га дня эксперымента і далей, мы кожны дзень рабілі аднаразовую, а далей двухразовую пробу. Проба састаяла ў тым, што падаваўся адзін ізаляваны раздражняльнік, які спалучаўся, без падмацавання асноўным, з мэтай улавіць момант утварэння спалучальнага рэфлекса і яго далейшае цячэнне.

Калі прыходзіў паддоследны, з ім праводзілася кароценькая гутарка, на працягу якой высняўся стан паддоследнага: як ён правёў раніцу, што еў, ці добра спаў ноччу, ці няма скаргаў на хваробу. Пасля гэтага паддоследны лажыўся на канапу ў зручнай позе. Галава ляжала на невялікім узвышэнні, рукі выцягнуты ўдоль тулава. Зразу-ж адзяваліся ўсе неабходныя рэгіструючыя прылады, пасля чаго паддоследны адпачываў не менш 15 мінут да пачатку эксперымента. Электракардыяграфічны габінет, у якім праводзіліся доследы, прадстаўляе з сябе невялікі цёмны пакой з роўным рассеяным электрычным святлом. Канапа, на якой ляжыць паддоследны, размешчана такім чынам, што ўсе прылады знаходзяцца за галавой паддоследнага, па-за полем яго зроку, у сілу чаго ён не бачыць эксперыментатараў, якія абслугоўваюць прыборы.

Для таго, каб захаваць аднолькавыя ўмовы эксперымента і не ўводзіць дадатковых раздражняльнікаў, якія маглі-б стаць спалучальнымі сігналамі, на працягу ўсяго доследу бесперапынна працаваў матор электракардыяграфа. На фоне гэтага жужачага шуму паддоследны не меў магчымасці ўславіць момант пуску ў ход і астаноўкі фатаграфічнай ленты, а таксама другіх лёгкіх гукаў, якія папярэджваюць аб пачатку спалучэння.

Не гледзячы на гэтыя перасцярожнасці, нельга было сурова ізаляваць спалучальны сігнал у выглядзе аднаго толькі званка, паколькі кожнаму асноўнаму раздражняльніку надаўліванне на вокавыя яблыкі папярэджвала дакрананне пальцаў эксперыментатара да павекаў паддоследнага—тактыльны раздражняльнік. Пагэтаму фактычны спалучальны рэфлекс выпрацоўваўся на комплексны раздражняльнік званок—тактыльнае раздражненне павекаў.

Доследы праводзіліся двума эксперыментатарамі. Адзін з іх уключаў званок і ўсе рэгіструючыя прылады, знаходзячыся пры гэтым увесь час па-за полем зроку паддоследнага, другі-ж за 2-3 мінуты да званка набліжаўся да паддоследнага і праз 5" пасля пачатку званка рабіў адной рукой надаўліванне на вокавыя яблыкі паддоследнага, адначасова кантралюючы другой рукой пульсавую валну.

Пробы на спалучальны рэфлекс рабіліся таксама з той толькі розніцай, што эксперыментатар абмяжоўваўся лёгкім дакрананнем да павекаў паддоследнага, не вытвараючы пры гэтым даўлення.

Асноўны вагатропны рэфлекс ДА мы вызывалі, як ужо аб гэтым указвалася, ручным спосабам. Эксперыментатар надаўліваў пальцамі на вокавыя яблыкі і рабіў гэта даўленне ў напрамку асі арбіты, паступова яго ўзмацняючы да моманта атрымання неабходнага эфекта. Ад ужывання прылад мы адмовіліся, дзякуючы немажлівасці зразу атрымаць патрэбнае даўленне, дзякуючы ўстрашаючаму дзеянню прылады на паддоследнага і, нарэшце, дзякуючы нязручнасці,

якую адчуваеш пры накладванні падушак на павекі вокавых яблык.

Большасць сучасных аўтараў пры даследванні рэфлекса ДА адмаўляюцца ад ужывання прылад і робяць гэта ручным спосабам, бачачы ў гэтым пэўныя перавагі. Па гэтаму поваду Guillaume [34] піша наступнае: „Па маей думцы гэтыя апараты не прадстаўляюць вялікай цікавасці па тром прычынам: 1) здаўліванне робіцца лепш рукой, 2) ужыванне гэтых апаратаў часта вызывае ў паддоследнага хваляванне, якое можа адбіцца на рэфлексе, 3) сіла рэфлекса зусім непрапарцыянальна ступені здаўлівання“.

Важным бокам у методыцы нашага даследвання ўяўляецца тэхніка рэгістрацыі ў асаблівасці пры вывучэнні вока-сэрцавага рэфлекса.

„Ніякі рэфлекс не мае рашаючага значэння, а таму ніякі вывад з вывучэння рэфлексаў пры другіх умовах не можа быць дастаткова правільным, калі не было праароблена графічнага запісу гэтага рэфлекса“ (Guillaume [34]).

Для рэгістрацыі рэфлексаў сэрца—патокам дзеяння сэрца мы ўзялі методыку электракардыяграфіі.

Токі дзеяння сэрца мы адвадзілі з дапамогай пласцінчатых сярэбраных электродаў у адным адвядзенні ад абодвух рук па Einthoven'у.

Для рэгістрацыі дыхальнага рэфлекса сэрца, раздражняльнікаў і часу мы ўзялі электракардыяграф сістэмы Siemens—Halske з падвойным гальванометрам і адпавядаючым яму рэгіструючым апаратам з прыстасаваннем для праверкі гальванометра і для фатаграфіравання токаў дзеяння сэрца.

Каб знішчыць уплыў механічных ваганняў, гальванометр змясцілі асобна на асобай металічнай падстаўцы, якая ўстаноўлена на 4 пнеўматычных падушках. Устаўленая ў футляр вымяральная сістэма свабодна ўстаўляецца паміж полюсамі электра-магніта.

Рэгіструючы апарат складаецца з вялікай металічнай скрыні з раскрываючыміся сценкамі. У скрыні знаходзяцца электрычныя прылады электракардыяграфа: выключацелі, кандэнсатары і два рэастаты, якія ўстаўлены на шляху праходжання токаў дзеяння сэрца ў абедзве сістэмы. Акрамя таго, там-жа змешчана касета, якая мае светаадчувальную фотапаперу і паліганальнае люстэрка. На крышцы змешчаны вымяральныя прылады. Адна з іх прызначана для вызначэння сілы тока электрамагнітаў і для вымярэння праверачнага тока, які пасылаецца ў сістэму. Па другой прыладзе—тахаметру вызначаецца хуткасць руху матора, які, варочаючы барабан касеты, наматвае фотапаперу.

На светаадчувальнай паперы шырынёй у 10 см, якая праходзіць з хуткасцю 30 мм у 1 секунду, мы адначасова

рэгістравалі токі дзеяння сэрца, дыхальную крывую, электрычны званок, надаўліванне на вокавыя яблыкі і час.

Токі дзеяння рэгістраваліся адным з гальванометраў, час—адметчыкам-камертонам, якія настроены на 10 ваганняў у секунду, астатнія раздражняльнікі рэгістраваліся з дапамогай дадатковай пнеўматычнай перадачы.

Для запісвання дыхальнай крывой на паддоследнага адзяюць пнеўмаграф Гуцмана, які апаясваў грудную клетку над мечавідным адросткам. Пнеўмаграф злучаўся тоўстасценнай гумавай трубкай з дадатковай прыладай электракардыяграфа, якая прызначалася для запісвання артэрыяльнага пульса.

Электрычны званок запісваўся таксама пнеўматычна. Вагацельныя рухі малаточка электрычнага званка перадаваліся гумавай мембране капсулы, якая была злучана з прыладай Ohm'а, звычайна прызначанай для запісвання тонаў сэрца.

Такім-жа пнеўматычным спосабам адзначаўся час даўлення на вочы паддоследнага. У момант надаўлівання на вочы эксперыментатар адначасова надаўліваў на пнеўматычную сістэму і такім чынам рэгістраваў момант падачы асноўнага раздражняльніка.

На мембранах трох пнеўматычна-рэгіструючых капсул самастойна і асобна ўспрыймаючых паветраныя змяненні з боку пнеўмаграфа, рухі званка і часу даўлення на вокавыя яблыкі, былі прыклеены люстэркі, якія адлюстроўвалі на святлоадчувальную паперу светлавыя праменні, якія выходзілі з электрычнай лямпачкі рэгіструючай часткі прылады. Такім чынам на паперы адзначалася 5 сінхронных запісаў. Для чытання атрыманай ЭКГ і крывых, неабходна было рэканструіраваць гэты матэрыял і выразіць яго ў выглядзе графіка. Па адметчыку часу мы вымяралі працягласць інтэрвала між двума суседнімі зубцамі ЭКГ. Аднак гэтыя велічыні былі нязручны для графічнага адлюстравання і таму мы іх пералічвалі на колькасць скарачэння сэрца ў адну мінуту, так напрыклад: інтэрвал, роўны адной секундзе, адпавядае рытму сэрца ў 60 скарачэнняў у мінуту; інтэрвал 0,9 секунды адпавядае рытму 67 і г. д.

Вылічаны такім чынам інтэрвал і нанасіўся па шкале ардынаты на графік.

На гэтым-жа графіку наносілася дыхальная крывая, якая захоўвала тую-ж адпаведнасць з рытмам сэрца, якая мелася на ЭКГ.[1]

[1] Пры прынятай намі апрацоўцы дыхальны рытм, вядома, скажаўся пры перанясенні на графік. Мы ўлічвалі колькасць скарачэнняў сэрца, якія прыходзяцца на ўдых і выдых, на ЭКГ інтэрвалы паміж двума сістоламі былі рознымі, пры графічнай-жа апрацоўцы гэтыя інтэрвалы адкладваліся на графіку на роўных адрэзках, а рытм дзейнасці сэрца пералічваўся на колькасць скарачэнняў сэрца ў мінуту.

Па абсцысе адзначалася працягласць раздражняльнікаў·

Акрамя таго, кожная ЭКГ падпадала падрабязнаму колькаснаму і якаснаму аналізу для выяснення фізіялагічных асаблівасцей у дзейнасці сэрца.

РЭЗУЛЬТАТЫ

Першая кантрольная ЭКГ, знятая ў спакойным стане паддоследнага, без ужывання раздражняльнікаў, дала сярэдні рытм сэрца ў 57 скарачэнняў у 1 мінуту з рэзка выражанай дыхальнай арытміяй Hering'a (ваганні ў межах ад 1,37″ да 0,78″ або ў межах ад 44 да 77 скарачэнняў у адну мінуту). Найбольшае павальненне падае на выдых і пакарачэнне дыястолы (Т—Р) прыходзіцца на ўдых.

Усе зубцы ЭКГ пры выдыху павялічваюцца, у час-жа ўдыху памяншаюцца. Наш аналіз крывых пацвярджае ў гэтых адносінах даныя Самойлава (1908 г.) і Васільева (1930 г.).

Ва ўсіх далейшых эксперыментах наш паддоследны заўсёды даваў тую або іншую ступень дыхальнай арытміі.

Пры апісанні методыкі нашай работы мы ўказвалі, што эксперыментатар падыходзіў да паддоследнага за 2-3 мінуты да пачатку спалучальнага раздражняльніка, пасля чаго падаваўся званок і эксперыментатар дакранаўся пальцамі да павекаў паддоследнага. Як паказвае ЭКГ гэтыя раздражняльнікі не былі індыферэнтнымі для паддоследнага і вызывалі як правіла невялікае пачашчэнне дзейнасці сэрца.

Падыход эксперыментатара да зглоўя паддоследнага вызываў некаторае пачашчэнне (+4, +5 у 1″) рытма сэрца. Яшчэ большы эфект атрымоўваўся на званок і такцільнае раздражненне. У эксперыменце № 1 выявілася ў пачашчэнні на 8 скарачэнняў у 1″, у другіх эксперыментах гэта пачашчэнне вагалася ў межах 2—10 скарачэнняў у 1″.

У некаторых-жа выпадках, мы не знаходзілі гэтых змяненняў, а ў адным выпадку нават выявілі амаль незаўважанае павальненне 1-2, але ўсе гэтыя нагляданні адносяцца ўжо да трэцяга, чацвертага і больш позніх дзён даследвання.

Такі сімпатыкатропны ўплыў экстра-раздражняльнікаў пацвярджаецца таксама і тым, што рэспіратарная арытмія значна памяншаецца.

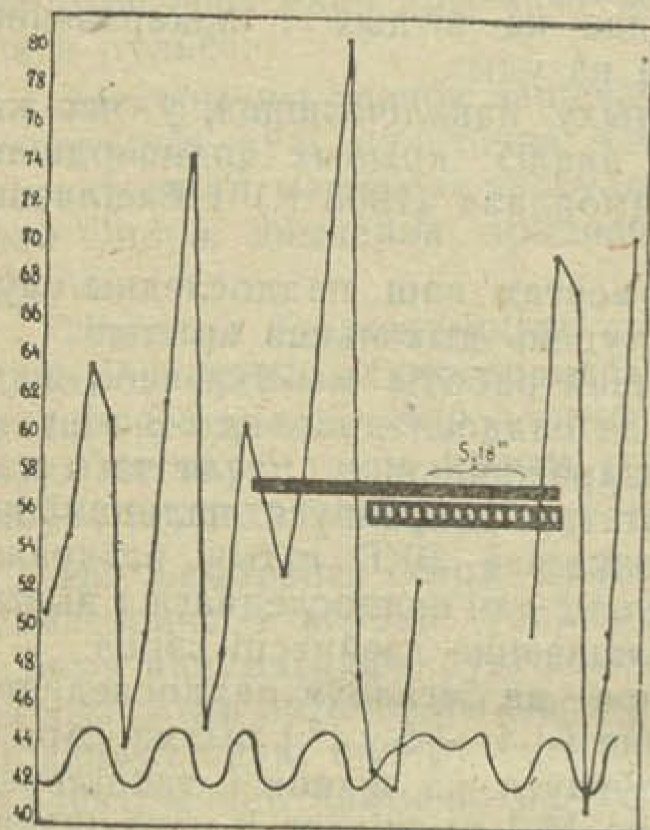
Гэтыя нагляданні ўзгадняюцца з данымі і Weinberg'a [37], які адзначыў, што нават самыя слабыя кароткачасовыя раздражняльнікі, якія не вызываюць эмоцый і не адлюстроўваюцца на дыхальнай крывой, даюць перавес сімпатыйнай сістэме. Wirsmas [38] і Winkler [39], заўсёды наглядалі, што нават слабае сканцэнтраванне, арыентыровачная рэакцыя, псіхічная дзейнасць вызывалі паскарэнне пульса і памяншэнне арытміі.

Асноўны раздражняльнік—надаўліванне на вокавыя яблыкі падаваўся на 5 секундзе ад пачатку званка; выхоўваўся адстаўлены спалучальны рэфлекс на комплексны раздраж-

няльнік званок+такцільны раздражняльнік павекаў. Для ілюстрацыі методыкі і характара асноўнага рэфлекса прыводзім графік № 1 (дослед 2, восьмае спалучэнне).

Гэты графік паказвае характэрную для паддоследнага дыхальную арытмію, сімпатыкатропны ўплыў званка і такцільнага раздражнення на працягу першых 5 секунд, што выражаецца некаторым пачашчэннем пульса і памяншэннем дыхальнай арытміі.

З моманта надаўлівання вокавых яблык адбываецца рэзкае павальненне дзейнасці сэрца, астаноўка яго на 5,18″ і змяненне дыхальнай крывой (астаноўка сэрца адлюстроўваецца на графіку разрывам крывой)



Графік 1. Ілюстрацыя звычайнага спалучэння спалучаемага раздражняльніка з асноўным (безумоўным) рэфлексам. Верхняя крывая частаты пульса, якая ілюструе велічыню адрэзкаў паміж R. Разрыў гэтай крывой указвае на астаноўку сэрца працягласцю 5,18″. Ніжняя крывая—дыханне. Гарызантальная тлустая лінія—час дзеяння спалучаемага раздражняльніка. Тлустая гарызантальная лінія з прасветамі—асноўны раздражняльнік — надаўліванне на вокавыя яблыкі.

Для выяўлення ўтварэння спалучальнага рэфлекса падаваліся пробы, як ужо вядома, якія складаліся з таго, што падаваўся адзін ізаляваны раздражняльнік без падмацоўвання, які спалучаўся. З прычыны таго, што мы выпрацавалі адстаўлены спалучальны рэфлекс на 5 секунд, то для падліку спалучальнага эфекта мы прымалі ў разлік рытм дзейнасці сэрца за апошнія 10 секунд дзеяння спалучаемага раздражняльніка.

Ужо менш выражаны сімпатыкатропны эфект атрымоўваўся пасля 4 спалучэнняў першага дня эксперымента: паскарэнне з 8 памяншалася да 2-х, а на другі дзень эксперымента, пасля 8 спалучэнняў, дайшло да +1. Пачынаючы з 4-га дня эксперымента пасля 14 спалучэнняў мы маем ужо некаторы намёк на слабы станоўчы спалучальны рэфлекс ДА, які паступова з кожным далейшым днём эксперымента нарастае і дасягае свайго максімума ў 7-ым эксперыменце пасля 29 спалучэнняў.

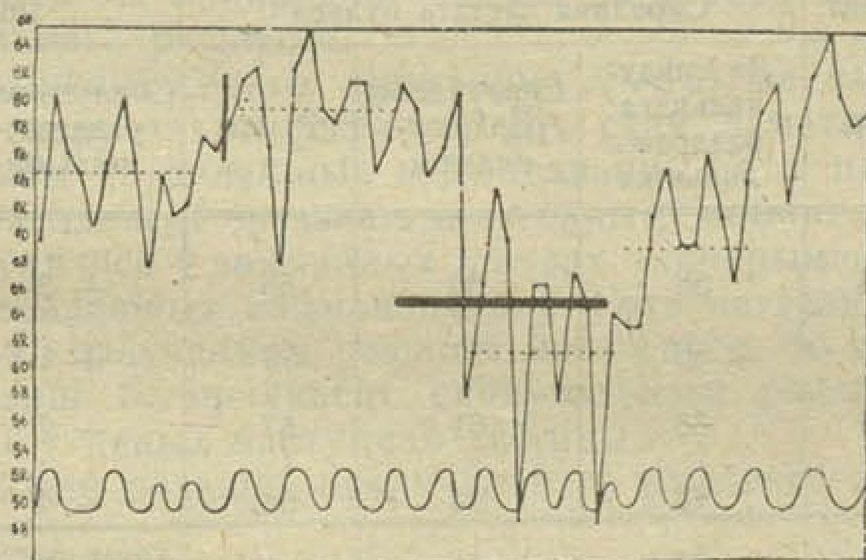
Развіццё спалучальнага рэфлекса можна прасачыць па наступнай табліцы.

Утварэнне спалучальнага рэфлекса ДА.

Эксперымент		Колькасць падмацаванняў	Рэзультат
№	Дзень		
1	24/I	0	+8
1	24/I	4	+2
2	25/I	8	+1
4	27/I	14	−2
4	27/I	17	−4
5	28/I	21	−4
6	29/I	25	−9
7	30/I	29	−18

Найбольш выражаны вагатропны спалучальны рэфлекс мы атрымалі у 7-м эксперыменце пасля 29 спалучэнняў. Распрацоўка гэтай ЭКГ з усімі яе дадатковымі крывымі паказвае на рад характэрных законамернасцей, якія адзначаюцца і ва ўсіх папярэдніх доследах, але толькі выражаных менш рэзка.

Даныя гэтага эксперымента мы адлюстроўваем графікам № 2.



Графік 2. Спалучальны рэфлекс ДА, атрыманы пасля 29 спалучэнняў. Высата пункцірнай лініі паказвае сярэднюю частату пульса за той інтэрвал часу, які адпавядае даўжыні гэтай крывой. Вертыкальная тлустая лінія ўказвае момант падыходу эксперыментатара да зглаоўя паддоследнага. Гарызантальная тлустая лінія—час дзеяння спалучальнага сігнала.

У гэтым эксперыменце паддоследны дае вельмі нязначную дыхальную арытмію з сярэднім пульсам 75 ў 1″ і амплітудай у межах 0,74—0,88″. Пасля двух звычайных нармальных удыхаў мы маем 2 наступныя паменшаныя

ўдыхі, што яшчэ далей выраўнівае рытм пульса. У далейшым дыханне больш-менш роўнае, амплітуда аднолькавай вышыні. Прыблізна на 15-ай сістоле эксперыментатар набліжаецца да паддоследнага і становіцца каля яго згалоўя. Гэта яшчэ больш сімпатыкатанізуе паддоследнага і інтэрвалы паміж RR скарачаюцца.

Амплітуды дыхальнай арытміі мала выражаны, пульс у сярэднім падняўся да 80.

Першая фаза спалучальнага раздражняльніка не змяняе агульнай карціны, але праз 4,6″ ад пачатку званка пульс павальняецца і ў сярэднім даходзіць да 62. Разам з гэтым павялічваецца дыхальная арытмія амплітудай ад 1,23″ да 0,81″, пры нязменнасці дыхальнай крывой. Гэты значны вагатропны ўплыў, павальненне пульса з 80 да 62, на 18 ударам у 1 мінуту, павелічэнне дыхальнай арытміі павінна расцэньвацца выключна, як спалучальны рэфлекс ДА.

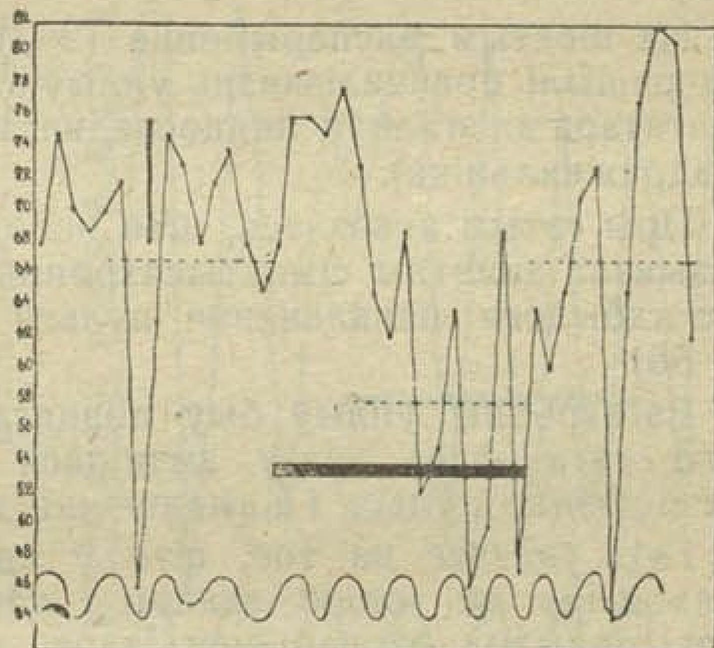
Пасля спынення дзеяння спалучаемага раздражняльніка, які вагатанізуе дзейнасць сэрца, наступае пачашчэнне пульса да 70 і ўрэшце да 80 з памяншэннем дыхальнай арытміі пры нязменным дыханні ў яго амплітудзе.

Такое змяненне вагатанізуючага эфекта сімпатыкатропным уплывам з'яўлялася ва ўсіх нашых доследах, пачынаючы з 5-га эксперымента, законамернай з'явай.

Эксперымент		Сярэдняя частата пульса			Розніца	
№	Дзень	Да спалучальнага раздражняльніка	Спалучаемы раздражняльнік	Вынік	Спалучаемы раздражняльнік	Вынік
1	24/I	58	60	56	+ 2	— 4
2	25/I	56	57	56	+ 1	— 1
4	27/I	63	61	57	— 2	— 4
5	28/I	48	44	54	— 4	+10
6	29/I	67	58	67	— 9	+ 9
7	30/I	75—80	62	70—80	—18	+18
8	31/I	56	50	57	— 6	+17
10	2/II	56	56	58	0	+ 2
10	2/II	58	53	62	— 5	+ 9
11	3/II	57	56	64	— 1	+ 8
12	4/II	51	46	48	— 5	+ 2
15	7/II	72	58	67	—14	+ 9

Для ілюстрацыі выяўлення законамернасцей эксперымента № 7, дадаткова прыводзім графік № 3.

Улічваючы ўсе характэрныя асаблівасці спалучальнага вагатропнага рэфлекса сэрца і яго вынікі, мы павінны лічыць, што ўсе ўказаныя тыповыя законамернасці гэтага рэфлекса мы атрымалі ўпершыню на пятым эксперыменце пасля 21 спалучэння.



Графік 3. Спалучальны рэфлекс ДА, атрыманы пасля 25 спалучэнняў. Сістэма абазначэння тая-ж, што і ў графіках № 1, 2.

Гэта колькасць спалучэнняў і павінна лічыцца ў нашых доследах з паддоследным падлеткам А. Ч. паказчыкам, які характарызуе хуткасць выхоўвання вагатропнага спалучальнага рэфлекса сэрца. Змяненні-ж, якія ўносяцца спалучаемым раздражняльнікам у дзейнасць сэрца на працягу першых чатырох эксперыментаў, мы павінны разглядаць толькі як папярэднія стадыі ва ўтварэнні сардэчнага спалучальнага рэфлекса.

Дасягнуўшы свайго максімума (—18) пасля 29 спалучэнняў, спалучальны рэфлекс ДА стаў заметна пагасаць, не гледзячы на далейшыя падмацаванні. Гэта пагасанне па ўсей верагоднасці звязана з эндагеннымі момантамі, паколькі яно выяўлялася ў звычайных умовах эксперымента, ва ўмовах адпавядаючых падмацаванняў. Гэта пагасанне шло няроўна, то спалучальны рэфлекс падымаўся, то моцна падаў.

Змяненні інтэнсіўнасці спалучальнага рэфлекса можна прывесці ў даных наступнай табліцы.

Далейшае развіццё спалучальнага рэфлекса ДА.

Эксперымент		Колькасць падмацаванняў	Рэзультат
№	Дзень		
8	31/I	34	— 6
10	2/II	45	0
10	2/II	46	— 5
11	3/II	52	— 1
12	4/II	56	— 5
14	6/II	64	+ 5
14	6/II	66	+ 2
15	7/II	70	—14

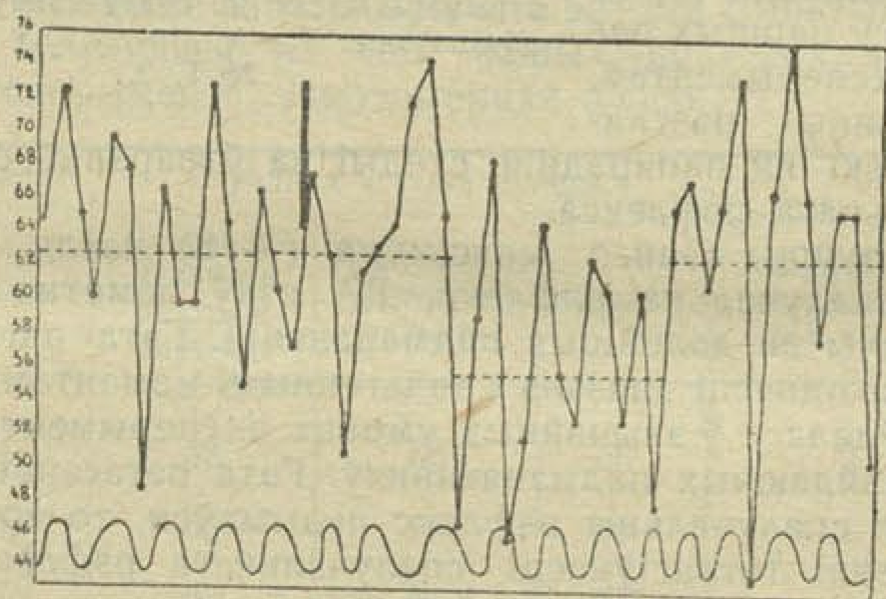
Мы ўжо ўказвалі, што спалучальны рэфлекс ДА выпрацоўваўся ў нас па методыцы адстаўлення асноўнага раздражняльніка ад спалучаемага сігнала на 5 секунд. У сілу гэтага мы і выявілі пачатак вагатропнага дзеяння спалучаемага раздражняльніка ў межах 4-5 секунд ад пачатку званка.

На шостым эксперыменце (29.I), пасля 25 спалучэнняў, мы рашылі прааналізаваць уплыў аднаго падыходу эксперыментатара да зглаоўя паддоследнага (без званка і такцільнага раздражняльніка).

Пры гэтым аказалася, што набліжэнне эксперыментатара вызывала заметны сімпатыкатропны эфект, а праз некаторы час адбылося павальненне пульса ў сярэднім на—7 (з 63 да 56).

Вагатропны ўплыў быў працягласцю 15 секунд, пасля чаго гэта фаза зразу змянілася перавагай сімпатыкуса (пачашчэнне пульса і памяншэнне дыхальнай арытміі).

Гэта ўказвае на тое, што ў комплекс, які спалучаецца, уваходзіць не толькі званок і такцільны раздражняльнік, але і падыход эксперыментатара, а таксама час, як спалучаемы раздражняльнік.



Графік 4. Спалучальны рэфлекс ДА, атрыманы на I падыход эксперыментатара да зглаоўя паддоследнага. Сістэма абазначэння тая-ж, што і ў графіку № 2.

Для выяснення ўплыву дзеяння званка і такцільнага раздражняльніка ў паасобку, мы правялі 2 спецыяльныя пробы (5.II доелед № 13).

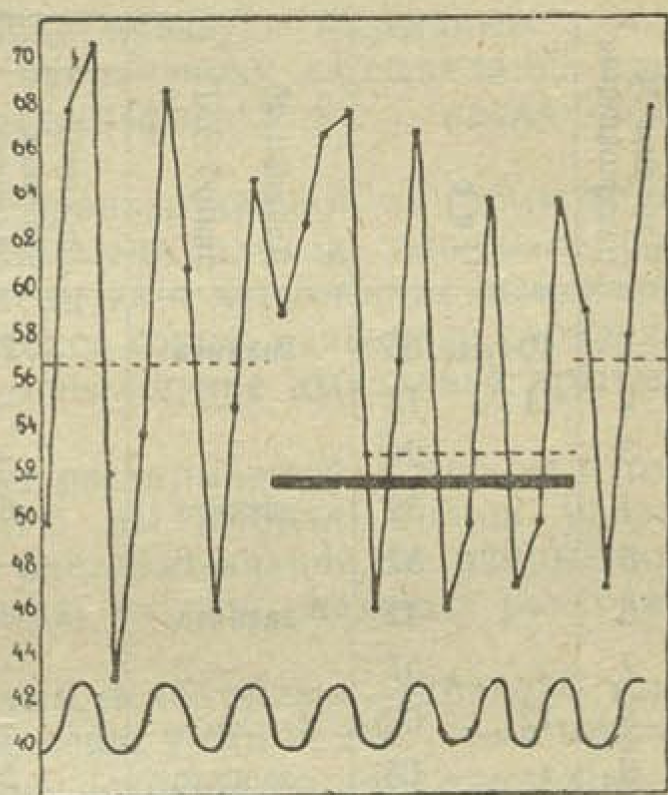
У першай пробе эксперыментатар падышоў да паддоследнага, але не дакранаўся пальцамі яго павек, званок прадаўжаўся звычайны час—15 секунд. У першай частцы званок, як звычайна, дзейнічаў, як паказвае графік № 5, сімпатыкатропна (памяншэнне дыхальнай арытміі), а ў далейшым вызваў павальненне на 4 удары. Пасля спынення званка крывая аднавілася да першапачатковых велічынь.

Пасля гэтай пробы было праведзена адно падмацаванне і дана другая проба, якая складалася з таго, што эксперыментатар падышоў да паддоследнага і дакрануўся да яго павекаў, званок пры гэтым не падаваўся.

Вагатропны ўплыў такцільнага раздражнення аказаўся вельмі слабым і выразіўся ў павальненні на 2 сардэчныя скарачэнні.

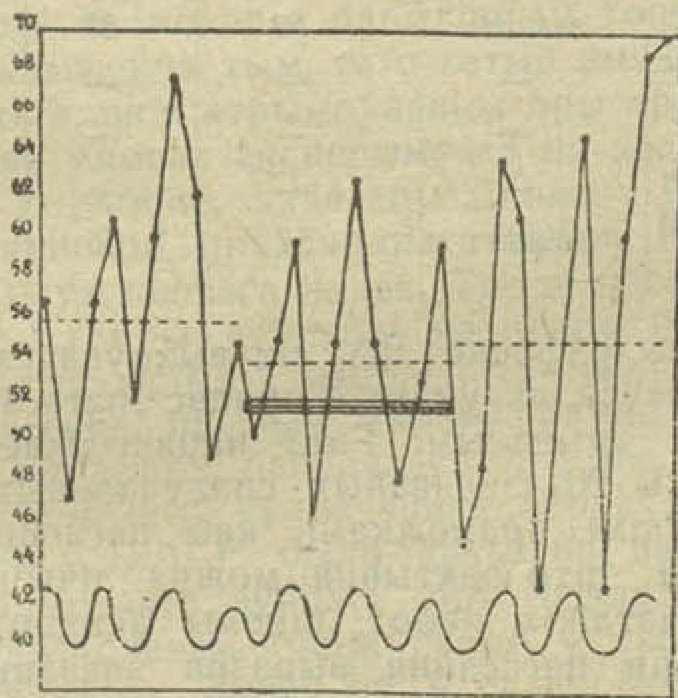
Пры гэтым патрэбна ўлічыць тую акалічнасць, што ўказаныя пробы праводзіліся ў перыяд, калі рэфлекс быў не асабліва інтэнсіўным.

Давёўшы зноў спалучальны рэфлекс ДА да даволі значнай велічыні (—14) шляхам раду падмацаванняў, мы рашылі гэты станоўчы спалучальны рэфлексператварыць у тормазны, карыстаючыся методыкай пагасальнага тармажэння.



Графік 5. Спалучальны рэфлекс ДА, атрыманы на ізаляваны гук званка. Сістэма абазначэння графіка № 1 і 2.

Усе ўмовы эксперымента заставаліся ранейшымі, толькі не рабілася падмацаванне—надаўліванне на вокавыя яблыкі.



Графік 6. Спалучальны рэфлекс ДА, атрыманы на ізаляванае такцільнае дакрананне пальцаў эксперыментатара да павекаў паддоследнага.

Перыядычна, з рознымі прамежкамі (ад 3 + да 20 мінут), падаваліся адны спалучаемыя раздражняльнікі.

Развіццё пагасання лепш усяго можна прасачыць па даным табліцы.

Эксперымент № 15. 7.II 1933 г.

Чарговы № раздражнення	Час	Адзнака аб зняцці ЭКГ	Рэзультаты			
			Да спалучальнага раздражняльніка	У час спалучальнага раздражняльніка	Пасля спалучальнага раздражняльніка	Велічыня спалучальн. рэфлекса
1	10 гадз. 55′	зазнята	72	58	67	—14
2	11 „ 15′	—	—	—	—	—
3	20′	—	—	—	—	—
4	32′	зазнята	67	58	60	— 9
5	37′	—	—	—	—	—
6	42′	зазнята	66	57	63	— 9
7	57′	—	—	—	—	—
8	12 „ 02′	—	—	—	—	—
9	05′	зазнята	57	55	59	— 2
10	10′	—	—	—	—	—
11	13′	—	—	—	—	—
12	16′	зазнята	60	53	57	— 7
13	37′	—	—	—	—	—
14	42′	—	—	—	—	—
15	45′	—	—	—	—	—
16	48′	зазнята	59	53	53	— 6
17	13 „ 00′	—	—	—	—	—
18	03′	—	—	—	—	—
19	06′	—	—	—	—	—
20	09′	зазнята	57	56	55	— 1

Спалучальны рэфлекс ДА, які выхоўваўся на 70 падмацаваннях, аказаўся, як указвае працэс „пагасальнага“ тармажэння, даволі трывалым. Гэта пацвярджаецца тым, што прышлося даць 20 ізаляваных спалучальных раздражняльнікаў з кароткімі прамежкамі, каб пагасіць спалучальны рэфлекс да —1, што фактычна можна лічыць нулявым. Як вядома са шматлікіх работ школы акадэміка Паўлава [31], „агульны тэрмін пагасання выразна звязаны з велічынёй прамежка паміж паўтарэннямі рэфлекса, які пагашаецца. Чым менш прамежак, тым у меншы перыяд часу дасягаецца канчатковае пагашэнне рэфлекса, пры гэтым большай часткай пры меншым ліку паўтарэнняў, і наадварот“.

Зрабіўшы пагашэнне спалучальнага рэфлекса ДА, мы рашылі яго растармазіць пры дапамозе новага старонняга

раздражняльніка. З гэтай мэтай быў узяты гук метранома з рытмам у 60 удараў у адну мінуту.

На фоне дзеяння метранома, праз тры секунды пасля яго пачатку былі даны звычайныя спалучаемыя сігналы. Эфект дзеяння растармажвання аказаўся нязначным (—3). Сярэдняя частата сардэчных скарачэнняў да сігнала 55, пры растармажванні спалучальнага рэфлекса 52 і пасля спынення званка 56.

Параўноўваючы агульны характар крывой па гэтым тром адрэзкам часу, патрэбна адзначыць для іх тыповымі ўсе вышэй апісаныя законамернасці, якія характэрны для вагатропнага спалучальнага рэфлекса сэрца: паніжэнне сярэдняй частаты пульса, а галоўнае—павелічэнне дыхальнай арытміі ў час растармажвання.

Аднак, мажліва, што эфект растармажвання мог-бы атрымацца больш значным, калі-б мы выбралі больш удалы староннi раздражняльнік для растармажвання, як, напрыклад, больш часты рытм метранома, свісток, пахавыя раздражняльнікі і г. д.

У канцы работы мы лічым неабходным закрануць таксама і некаторыя якасныя змяненні ў самой ЭКГ, якія можна было наглядаць як у час падачы асноўнага раздражняльніка—надаўлівання на вокавыя яблыкі, так і пры падачы спалучальнага раздражняльніка.

Змяненні з боку ЭКГ, якія наглядаліся на працягу рэфлекса Dagnini-Ascher'a, маюць у сваей аснове павышэнне тонуса блуждаючага нерва і з'яўляюцца яго аб'ектыўным выражэннем. Гэтыя змяненні характэрны і для другога вагатропнага рэфлекса—Vagusdruck Чэрмака або Carotissinusreflex Hering'a і сувязь іх іменна з павышаным тонусам блуждаючага нерва даказваецца тым, што гэтыя змяненні поўнасцю адпавядаюць тым, якія атрымоўваліся пры прамым раздражненні vagus'a ва ўмовах эксперымента на жывёлах.

Эйнтговен у рабоце, якая апублікавана ў 1908 г., паведаміў аб памяншэнні прадсэрднага зубца P у сабакі пры раздражненні блуждаючага нерва. Тое-ж наглядалі Robinson i Droper (1911 г.) пры даўленні на правы n. vagus на шыі ў чалавека. Гэтыя даныя ў выніку былі пацверджаны цэлым радам даследчыкаў, прычым акрамя памяншэння зубца P у некаторых выпадках паяўлялася яго расчапленне, якое ўказвала на асінергію ў скарачэннях абодвух прадсэрдзіяў.

Самойлавым у 1910 г. было даказана паяўленне паменшанага або адмоўнага зубца Г пры раздражненні vagus'a ў лягушкі; Эйнтговенам тое-ж самае ў сабакі і Robinson i Droper у чалавека. Зубец-жа R у доследах Rothberger'a i Winterberg'a з перарэзкай сімпатыйных нерваў і раздражненнем блуждаючага нерва, наадварот, павялічваўся. Рэзка ўплывае павышэнне тонуса блуждаючага нерва на стан атрыявентрыкулярнай правадзімасці, вызываючы розныя ступені яе парушэння—ад падаўжэння PR да паяўлення частковых блакад з выпадзеннем жалудачкавых комплексаў.

Агульны-ж уплыў вагатропных рэфлексаў на дзейнасць сэрца сказваецца ў павальненні частаты скарачэнняў сэрца, якое можа пры адпавядаючых умовах — дастатковай сіле раздражнення, павышанай узбудзімасці блуждаючага нерва— дайсці да поўнай астаноўкі сэрца на працягу некалькіх секунд.

Для ілюстрацыі змяненняў ЭКГ пад уплывам рэфлекса ДА, якія атрыманы ў нашых эксперыментах, застановімся на разборы трох крывых. Першая крывая ад 24/I-33. Перад надаўліваннем на вокавыя яблыкі мы маем нармальную крывую з добра выражанымі ўсімі зубцамі. Нязначная дыхальная арытмія з ваганнямі RR ад 0,97″ да 0,81″ PQ 0,16. QRS<0,1″. Услед за надаўліваннем на вокавыя яблыкі інтэрвал RR падаўжаецца да 1,4″, затым ідзе кароткачасовая астаноўка сэрца на 2,6″, пасля чаго ідуць 3 сінасавыя скарачэнні з даволі кароткімі дыястоламі, потым зноў кароткачасовая астаноўка на 2,58″, а затым аднаўляецца нармальны рытм зразу-ж пасля спынення даўлення. Тры скарочанні, якія знаходзяцца паміж двух пауз, маюць наступныя змяненні: PQ першых двух павялічана да 0,22″, а трэцяга—0,18″. Зубец Г першага скарачэння ўплашчоны. Аднаўленне нармальнага рытма суправаджаецца паяўленнем рэзкай дыхальнай арытміі з ваганнямі RR ад 0,86″ да 1,54″, прычым першае скарачэнне, якім зноў аднаўляецца нармальны рытм, мае яўна ўплашчоны Г.

Другая крывая ад 25/I-33 г. Надаўліванне на вокавыя яблыкі вызывае спачатку павальненне рытма і падаўжэнне PR з 0,16″ да 0,18″, а потым астаноўку сэрца на 5,18, якая не суправаджаецца ніякімі непрыемнымі суб'ектыўнымі адчуваннямі. Па спыненні надаўлівання ідзе адно скарачэнне, якое выходзіць з атрыявентрыкулярнага вузла па тыпу escaped beats, з нязменным комплексам QRS, але ўплошчаным Г, а потым аднаўляецца сінасавы рытм, прычым PR першых скарачэнняў некалькі падоўжаны і зубец P аднаго з іх расчэплены. Дыхальная арытмія ў гэтым доследзе была рэзка выражана як да рэфлекса, так і пасля яго. Да рэфлекса максімальныя ваганні RR—0,82″—1,38″, пасля рэфлекса на выдыху дыястола падаўжаецца яшчэ больш, паяўляецца экспіраторная пауза ў 1,47″ з наступным скарочаннем тыпу escaped beats, які ўзнік у атрыявентрыкулярным вузле, з нармальным жалудачкавым комплексам.

Трэцяя крывая 29/I-33 г. Пасля паузы 5,5″ аднаўленне нармальнага рытма суправаждаецца паяўленнем скарачэння ў расчэпленым P і падаўжэннем PP да 0,23″ і рэзка адмоўным Г. Зубцы другога скарачэння нармальныя, толькі PP 0,21, якое да наступнага скарачэння прыходзіць да нормы і раўняецца ў далейшым 0,17″—0,18″.

У гэтым эксперыменце пасля рэфлекса наглядаецца паяўленне надзвычайна рэзкай звычайнай арытміі з ваганнямі RR (0,82′) на ўдыху (—0,66″) на выдыху. Да рэфлекса максімальныя ваганні працягласці дыястол былі 0,82—1,12″.

Што датычыцца комплекса QRS усіх крывых, то ніякіх ухіленняў ад нормы адзначыць не ўдалося. На некаторых крывых вальтаж зубца R першага скарачэння, якім аднаўлялася дзейнасць сэрца пасля папярэдняй астаноўкі, быў паменшаны, але гэта памяншэнне вальтажа R у гэтых выпадках супадала з фазай удыху, што з'яўляецца характэрным для змяненняў R у адным адвядзенні, якія суправаджаюць дыхальную арытмію, а таму ставіць гэта ў сувязь з уплывам рэфлекса нельга.

Працуючы над атрыманнем спалучальнага рэфлекса ДА і робячы кожны дзень па некалькі падмацаванняў, мы зусім не ставілі сабе задачай кожным падмацаваннем вызываць астаноўку сэрца, а задавальняліся толькі яўным павальненнем рытма. У паддоследнага мы маглі адзначыць нарастаўшую ўспрыймальнасць да рэфлекса, так што тая сіла даўлення, якая ў пачатку доследаў вызывала толькі павальненне рытма, пасля некаторага часу вызывала ўжо астаноўку сэрца. У выніку гэтага сілу надаўлівання на вокавыя яблыкі на працягу доследаў мы паслядоўна памяншалі.

Супастаўляючы ўсе змяненні ЭКГ, якія атрымаліся пад уплывам рэфлекса ДА, можна адзначыць, што парушэнне атрыявентрыкулярнай правадзімасці ў выглядзе падаўжэння інтэрвала PR і часткова ўплашчэнне зубца Г з'яўляюцца найбольш характэрнымі і паяўляліся ў кожным выпадку больш выражанага рэфлекса.

Другія змяненні з боку ЭКГ, як расчапленне P (асінергія ў скарачэннях прадсэрдзіяў), адмоўнае Г—наглядаліся намі рэдка і толькі пасля даволі доўгіх астановак сэрца. Паяўленне аўтаматычных скарачэнняў з атрыявентрыкулярнага вузла па тыпу „выскакваючых скарачэнняў" (escaped beats) не заўсёды можна растлумачыць толькі падаўжэннем папярэдняй дыястолы. Так 25/I—„выскакваючыя скарачэнні" паяўляліся пасля астаноўкі сэрца на 5,18″ і пасля экспіраторнай паўзы ў 1,47, а 29/I—не гледзячы на тое, што астаноўка была больш працяглай і раўнялася 5,5″, а экспіраторныя паўзы наступнай дыхальнай арытміі даходзілі да 1,6″, аўтаматычныя скарачэнні з атрыявентрыкулярнага вузла адсутнічалі.

Ясна, што ўсё гэта тлумачыцца тонусам экстракардынальных нерваў, які змяняецца і залежачай адсюль здольнасцю да ўтварэння гетэратропных імпульсаў. Увогуле-ж змяненні з боку ЭКГ, якія атрымоўваюцца пад уплывам рэфлекса, аналагічны апісаным вышэй змяненням ЭКГ пры эксперыментальным прамым раздражненні блуждаючага нерва.

Змяненні ЭКГ на працягу спалучальнага рэфлекса характарызуюцца толькі падаўжэннем адрэзку ГР у сувязі з павальненнем дзейнасці сэрца. Паталагічных змяненняў з боку зубцоў не адзначалася.

Акрамя павальнення дзейнасці сэрца, ускосным указаннем на павышэнне тонуса блуждаючага нерва, якое дасягалася спалучальным шляхам, служыць узмацненне дыхальнай арытміі, якое часамі паяўлялася ў якасці выніку спалучальнага рэфлекса і амаль заўсёды наглядалася пасля падмацаванняў.

Вывады:

1. Электракардыяграфія ва ўмовах рэфлексалагічнага эксперымента, як гэта паказалі прафесар Васільеў, Падэрні і наша работа, з'яўляецца важнай і адзінай методыкай для вывучэння спалучальных рэфлексаў сэрца, і можа быць ужывана ў далейшым ва ўмовах больш складанага эксперымента для высвятлення ўзаемадзеяння спалучальных вегетатыўных рэфлексаў сэрца з анімальнымі абарончымі рэфлексамі рукі.

2. Вагатропны рэфлекс сэрца ДА можа ва ўмовах спалучэнняў з індыферэнтным або нават сімпатыкатропным раздражняльнікам утварыць адпавядаючы спалучальны рэфлекс. У нашых умовах спалучальны рэфлекс ДА выпрацаваўся на 5-м эксперыменце пасля 21 спалучэння. У далейшым спалучальны рэфлекс павялічыўся, і пасля 29 спалучэнняў даў станоўчы эфект ДА, на 18 скарачэнняў у 1 мінуту.

Вагатропны характар спалучальнага рэфлекса праяўляўся ў павальненні рытма скарачэнняў сэрца і ў павелічэнні дыхальнай арытміі.

3. Развіццё і праяўленне спалучальнага рэфлекса ДА залежыць таксама ад цэлага раду эндагенных працэсаў і працякае няроўнамерна.

4. Спалучальны рэфлекс ДА быў выпрацаван намі на адстаўлены комплексны раздражняльнік у складзе: 1) падыход эксперыментатара да паддоследнага, 2) званок і 3) тактыльнае раздражненне павекаў.

Калі ў першую фазу гэтыя раздражняльнікі дзейнічалі звычайна сімпатыкатропна, то ў далейшым яны вызывалі спалучальны вагатропны эфект. Гэта было праверана і для кожнага раздражняльніка ў асобнасці.

Таму ва ўстанаўленні гэтага спалучальнага рэфлекса немалую ролю адыгрывае і час, як пэўны раздражняльнік, які замацоўвае тры ўказаныя раздражняльнікі ў своеасаблівы якасны комплекс.

5. Выпрацаваны спалучальны рэфлекс ДА аказаўся пасля 70 падмацаванняў даволі трывалым. Пагасальнае тармажэнне ішло паступова з невялікімі ваганнямі. Поўнае пагашэнне было дасягнута толькі пасля 20 разоў частага падавання ізаляванага спалучальнага комплекса.

6. Растармажванне пагасшага рэфлекса, шляхам далучэння гуку метранома, дало паяўленне слаба станоўчага рэфлекса ДА і павелічэнне рэспіратарнай арытміі.

7. Усе спалучальныя (умоўныя) рэфлексы, якія былі выпрацаваны да гэтага часу ў лабараторыях акадэміка Паўлава, акадэміка Бехцерава і іншых лабараторыях, выпрацоўваліся на станоўчую падмацоўваючую або паскараючую дзейнасць таго або другога органа: рухальныя, секрэторныя, сасудзістыя, вазасардэчныя і сімпатыкатропны сардэчны рэфлексы. Так званыя адмоўныя або тормазныя рэфлексы Паўлава з сліна-аддзяляльнай функцыяй або з другімі функцыямі, якія атрыманы метадыкай дыферэнцыяванага аналізу, тлумачацца Паўлавым тармажэннем картыкальных цэнтраў аналізатараў (картыкальных цэнтраў эферэнтнага шляху). Тормазныя-ж спалучальныя рэфлексы і самы працэс тармажэння спалучальна-рэфлекторнай дзейнасці ў школе акадэміка Бехцерава разглядваюцца, зыходзячы з прынцыпа супражонага тармажэння эферэнтных картыкальных цэнтраў.

Механізм-жа тормазнага рэфлекса сэрца, які звязаны з вагусам сэрца, залежыць не ад мозгавага цэнтра і не ад самога нерва, а ад спецыфічнай дзейнасці яго канчаткаў і мышцы сэрца, дзе першапачаткова развіваецца антыпарабіятычнае тармажэнне з гумаральным аддзяленнем асобага „Vagus Stoff".

Таму ўтварэнне спалучальнага вагатропнага рэфлекса сэрца ўказвае нам на новы механізм канечнага эфектарнага тканкавага тармажэння ў рэгуляванні спалучальнай дзейнасці сэрца, як аднаго з важных органаў вегетацыйнай нервовай сістэмы.

8. Працэс пагашэння і растармажвання спалучальнага рэфлекса ДА патрэбна разглядаць як рэзультат узаемадзеяння працэсаў узбуджэння і тармажэння, якія адбываюцца ў кары вялікіх поўшар'яў галаўнога мозга.

9. Такім чынам, разглядаючы ўтварэнне і развіццё вагатропнага спалучальнага рэфлекса сэрца, мы павінны не забываць, што спалучэнне знешняга раздражняльніка, якое звязана з надаўліваннем на вочы паддоследнага, вызывае складаныя рэфлекторныя змяненні ў шмат якіх вобласцях інервацыі вегетатыўнай нервовай сістэмы. Пагэтаму спалучальны раздражняльнік будзе вызываць увесь характарны комплекс фізіялагічных змяненняў, які быў характэрны для асноўнага раздражняльніка. У сілу гэтага вывучаны намі спалучальны рэфлекс ДА мы павінны разглядаць толькі як праяўленне аднаго боку ўсей гэтай складанай і featuresнастайнай дзейнасці ўсяго арганізма нашага паддоследнага.

Улічваючы ўзаемадзеянне дзейнасці сэрца з усёй сасудзістай сістэмай, з другімі органамі і сістэмамі цела, шляхам нервовай і гумаральнай карэляцыі мы можам у спалучальна-рэфлекторнай дзейнасці сэрца адзначыць тры асноўныя механізмы, якія даюць разуменне ўтварэння, развіцця і змянення вагатропнага спалучальнага рэфлекса сэрца.

Першы механізм—спалучальна-рэфлекторная дзейнасць карцікальных цэнтраў.

Другі механізм—механізм эфекторна-тканкавага тармажэння ў вобласці міянеўральнай сувязі вагуса з мышцай сэрца.

Трэці механізм—гумаральны механізм сэрца і экстракардыяльны.

СПІС ЛІТАРАТУРЫ

1. Вульфсон С. Г., Работа слюнных желез. Дисс, СПБ 1898.
2. Tolatschinoff, I. F., Contribution à l'étude de la physiologie et de la psychologie des glaudes salivaires 1903.
3. Бехтерев В. М., Об'ективная психология, 1910 г.
4. Бехтерев В. М., Общие основы рефлексологии человека. 4-ое изд.
5. Протопопов В. П., О сочетательно-двигательной реакции на звуковые раздражения. Дисс. 1909 г.
6. Бехтерев В., Двигательная площадь на поверхности мозговой коры. Арх. психиатрии 1886—1887 г.
7. Жуковский М., О влиянии мозговой коры и подкорковых узлов на дыхание. Дисс. 1898 г.
8. Никитин М. П., Дисс. 1906 г. (цитир. по работе № 3).
9. Воскресенский Л. Н., Материалы к физиологии выведения молока. Русск. физиол. журн., т. I, вып. 1-2, 102. 1917 г.
10. Карпинский. О корковых центрах мочеотделения. Обозр. психиатрии 12. 1901 г.
11. Bykoff und Alekseew-Berkmann, Bedingte Reflexe der Harnausscheidung 1-te Mitteilung Pflüg. Arch. Bd 224 1930.
12. Bykoff und Alekseew-Berkmann, Bedingte Reflexe der Harnaus scheidung 2-te Mitteilung Pflüg. Arch. Bd. 227 1930.
13. Лейбсон Л. Г., Об условно-рефлекторной анурии. Русск. физиол. журн., т. X, вып. 3—4, 1927 г.
14. Рикклъ А. В., Образование условных рефлексов на желчеотделение (на автоматических раздражителях). Русск. физиол. журн., т. XIII, вып. 2, 1930.
15. Иванов Е. П., Образование условных рефлексов на желчеотделение (введение желчегонных в желудок). Русск. физиол. журн., т. XIII, вып. 2, 1930.
16. Подкопаев Н. А., Выработка условного рефлекса, Тр. Физиол. Лаб. акад. Павлова, т. I, вып. 2 и 3, 1926.
17. Крылов В. А., О возможности образования условного рефлекса на раздражитель через кровь (автоматический раздражитель). Архив биологических наук. Юбилейный том в честь акад. Павлова. 1925 г.
18. Лебединская С. И., Некоторые данные к получению условного рвотного рефлекса. Русск. физиол. журн., т. XIX, вып. 6, 1929 г.
19. Walter B Саппоп, Bodyly Chauges in Pain, Hunger, Fear und Rage 1923 г.
20. Cason N, Americ. Journ. of Diseases of Childreu v. 30. 1925 г.
21. Мясищев В. Н., О сочетательном нейро-гальваническом рефлексе. Труды ГИМЗ № 7, 1928 г.
22. Мясищев В. Н., О т. н. психо-гальваническом рефлексе и его значении в исследовании личности.
Сборн. 3., Новое в рефлексологии и физиологии нервн. сист., ГИЗ. 1929 г.
23. Лобач Я. М., Условный лейкоциторный рефлекс у нормальных и душевно-больных. „Врач. Газета“ № 17, 1928 г.
24. Чалый, Докл. психиатр. секции Психо-невролог. инст. 21 ноября 1913 г. в Петербурге.

25. Цитович И. С., О так называемых вазомоторных психо-рефлексах. Русск. физиол. журн., т. I, вып. 3—4, 1918 г.
26. Быков К. М. и Рогов Н. А., Вазомоторные условные рефлексы при мышечной работе. Труды 3-го Всесоюзного с'езда физиологов, 1928 г.
27. Рогов Н. А., Выработка сосудистых условных рефлексов и влияние на них мышечной и мозговой работы. Русск. физиол. журн., т. XII, вып. 6, 1929 г.
28. Бехтерев В. М. и Мясищев В. Н., О сочетательно-рефлекторных изменениях мозгового пульса. Труды Гос. Инст. Мед. Знаний № 6, 1928 г.
29. Бронштейн А. И., Материалы к учению о физиологической природе эмоций. Ленинград, Медиц. Журн., стр. 22, 1928 г.
30. Васильев А. Л. и Подерни В. А., Выработка условного сердечного рефлекса при регистрации токов действия сердца. Вопросы изучения и воспитания личности, вып. 1 и 2, 1930.
31. Павлов И. П., Лекции о работе больших полушарий головного мозга, ГИЗ, 1927 г.
32. Фигурин Н. А. и Денисова М. П., К физиологии дифференцирования внешних раздражений. Сборн. „Вопросы генетической рефлексологии и педологии младенчества", 1929 г.
33. Гинецинский А. Г. и Лейбсон Л. Г., К вопросу о механизме рефлекторной анурии. Русск. физиол. журн., т. XII, вып. 2, 1929 г.
34. Guilaume A., Ваготонии, симпатикотонии невротонии, 1926 г.
35. Сперанская-Степанова Е. Н., Влияние адреналина на возбудимость рефлекторного механизма сердечных центров. Русск. физиол. журн., т. X, вып. 6, 1927 г.
36. Скрябина Е. А., Влияние пиперидинового производства $C_{13}H_{26}N_2 2HCl$, на инервацию сердца. Сборн. работ физиол. лабор. Ленингр. Гос. Универ., ГИЗ, 1930 г.
37. Weinberg A. A., Psyche und unwillkurliches Nervensystem. Ztschr. f. d. gesamte Neurologie u. Psychiatrie 86 375 1923 und 23 421 1924.
38. Wiersmas E. D., Der Einfluss von Bewusstseinzuständen auf d. Puls u. auf d. Atmung. Ztschr. f. Neurologie 19 1913.
39. Winkler C., Aandacht en Ademhaling Ver. Kon. Acad. Wet Amsterdam Deel 7 $18^{98}/_{9}$.

Сарахцін Г. Н., Тургель К. Ю.
і Мінут-Сарахціна О. П.

Аб спалучальных вагатропных рэфлексах сэрца.

ПАВЕДАМЛЕННЕ II

Спалучальная рэспіраторная арытмія

I. Пастаноўка праблемы

У першым паведамленні мы даказалі мажлівасць утварэння спалучальнага вагатропнага рэфлекса сэрца, карыстаючыся спалучэннем гукавога раздражняльніка—званок з вока-сардэчным рэфлексам Dagnini—Aschnera. Выпрацаваўшы спалучальны рэфлекс ДА, мы выяснілі яго характэрныя асаблівасці, і тым прынцыпова абгрунтавалі мажлівасць атрымання такога-ж спалучальнага рэфлекса, тормазны эфект якога залежыць не ад мозгавага цэнтра і нерва, а ад спецыфічных асаблівасцей міянеўральнай сувязі вагуса з сардэчнай мышцай. Спалучальны рэфлекс ДА, яго тормазны эфект, залежыць, як вядома, ад тармажэння самаго эфекторнага органа (сэрца), які развіваецца ў тканцы.

Гэты спалучальны вагатропны рэфлекс быў выхаваны на аснове экзагеннага раздражняльніка—даўлення на вокавыя яблыкі паддоследнага.

У далейшым мы зрабілі спробу ўтварыць спалучальны вагатропны рэфлекс сэрца на аснове эндагеннага арганічнага раздражнення. У якасці такога мы ўзялі рэспіраторную арытмію Hering'a. Гэты рэфлекторны феномен выражаецца ў перыядычных спавальненнях пульса пры павольным, узмоцненым і глыбокім дыханні.

Затрымка паузы паміж R у ЭКГ не заўсёды супадае з пачаткам удыху і выдыху. Звычайна, самыя кароткія або самыя доўгія пульсавыя крывыя падаюць на грэбень удыху або выдыху, або некалькі адстаюць. У адным выпадку, як указвае Wenekebah і Winterberg,[5] самы кароткі ўдар прыпадае на пачатак выдыху, а самы доўгі выходзіць за межы

дыхальнай паузы і заходзіць на пачатак удыху. Строгіх законамернасцей у гэтых прыватных выпадках не маецца, але аднак пры ўсіх падобных рознавіднасцях р. а. асноўны тып яе застаецца заўсёды аднолькавым. Паходжанне р. а. тлумачылася Hering'ам упершыню тым, што аферэнтныя нервы лёгкіх раздражняюцца інспіраторным расцяжэннем дыхальных шляхоў і дзякуючы гэтаму рэфлекторна паніжаюць тонус вагуса, вызываючы паскарэнне пульса пры інспірацыі. У залежнасці ад узбудзімасці канцавога апарата сардэчных валокнаў вагуса змяняецца ступень дыхальнай арытміі. Чым больш узбудзімасць вагуса, тым больш рэзка выражана р. а. Гэтым і тлумачыцца, што фізастыгмін рэзка ўзмацняе р. а.

У процівавагу Hering'у, Frédérig[2] ставіць дыхальную арытмію ў сувязі з аўтаматычнай дзейнасцю мозгавага цэнтра vagus'а, які знаходзіцца ў цеснай функцыянальнай сувязі з дыхальным цэнтрам. Перыядычныя змяненні, якія адбываюцца ў дзейнасці дыхальнага цэнтра, перадаюцца частаце пульса і крывяному ціску, ідучы за рытмам дыхальных рухаў.

Тэорыі Hering'а і Frédérig'а не выключаюць адзін аднаго, а адчыняюць шлях для далейшых даследванняў.

Blumenfeld і Putzig[3] прыпісваюць ДА паскарэнню, якое зыходзіць з п. п. accelerantes, што мажліва наглядаць пры некаторых паталагічных глыбокіх дыханнях і пры так званым дыханні тыпу Cheyne—Stokes'а, пры якіх нямалае значэнне маюць такія механізмы, як змяненні напаўнення сасудаў крывёю, змяненні крывянога ціску, што можа пры пэўных умовах адбівацца і на частаце пульса.

Albrecht разглядае інспіраторнае паскарэнне, як прамую рэакцыю міякарда на інспіраторнае ўзмацненне прытоку крыві.

У пабудове сваей тэорыі Albrecht зыходзіць з таго прадстаўлення, што „пасіўны прырост напаўнення" вызывае большае або меншае ваганне частаты пульса, у залежнасці ад раздражняльнасці мускулатуры сэрца.

Доказам вагуснай прыроды р. а. з'яўляецца рад перакануўчых нагляданняў. Р. а. заўсёды наглядаецца пры павышанай узбудзімасці мозгавых цэнтраў вагуса. У сабак р. а. знікае пры перарэзцы п. vagi з двух бакоў або пад уплывам атрапіна, падмацоўваецца фізастыгмінам, морфіем і іншымі вагатропнымі атрутамі.

Самы нечаканы пераход ад самага кароткага да самага доўгага прамежка паміж R у ЭКГ пры р. а., з'яўляецца вельмі характэрным, як думае Wenckebach,[5] для ўключэння вагуса ў рытм сінуса і напэўна грунтуецца на тым, што рэгуляванне рытма пераходзіць з галаўной да каўдальнай часткі вузла Кейт—Флака.

Бывае, што змяняецца зубец Р. у бок уплашчэння, нават да знікнення, што тлумачыцца таксама перавагай раздражняючай функцыі ніжнімі валокнамі сінусавага вузла. Гэта

аказвае ўплыў на паслядоўнасць узбуджэння перагародкі і другіх суседніх частак.

Усім вядома, што р. а. лепш усяго наглядаецца ў вагатанічным стане. У час глыбокага сна, хутка пасля засыпання арытмія дасягае максімума і пры абуджэнні можа зусім знікнуць.

Пры псіхозах, па Wirsmas'у, існуе пэўная законамернасць, што пацыент з інтэнсіўнай псіхічнай дзейнасцю мае зусім рытмічны пульс, але пры паніжанай псіхічнай дзейнасці (ступар) узнікае р. а.

Больш моцнае паскарэнне дзейнасці сэрца перашкаджае праяўленню р. а. У залежнасці ад гэтага пры актыўна-псіхічнай дзейнасці і фізічным напружанні знікае р. а.

Нават уставанне з ложка, стаянне на нагах і яшчэ большае мышачнае напружанне змазваюць карціну рэспіраторнай арытміі. Узбуджэнне п. п. accеberantes падаўляе р. а.

Гэта добра было выражана і ў нашых работах[6] пры вывучэнні спалучальнага вагатропнага рэфлекса Dagnini-Aschner'а.

Пры чаканні паддоследнага, у сувязі з падыходам эксперыментатара да яго зглаоўя, асабліва ў першую фазу ўплыву комплекснага спалучальнага раздражняльніка, наглядаецца памяншэнне р. а. У той-жа час пры самым спалучальным вагатропным эфекце, калі паніжаецца частата пульса, узнікае павялічаная р. а.

Усякая нагрузка на п. п. accelerantes перашкаджае р. а. і толькі пасля праробленай работы, пры паслабленні п. п. accelerantes зноў робіцца заметны ўплыў вагуса ў форме р. а., што Kauf лічыць нормай, або-ж узнікае агульнае крутое тармажэнне — павальненне пульса, па-за ўсякай сувяззю з дыханнем. З сучаснага пункту погляду р. а. можна разглядаць як рэзультат змянення тонуса экстракардыяльных нерваў і ў першую чаргу лёгачных нерваў, іх цэнтраў, якія змяняюць перыядычна тонус сардэчных валокнаў вагуса.

Безумоўна, што р. а. не можа быць растлумачана выключным уплывам вагуса без уліку ўзаемадзеяння вагуса і сімпатыкуса сэрца. Гэтыя ўзаемаадносіны вагуса і сімпатыкуса патрэбна разглядаць не толькі ў плоскасці іх поўнага антаганізма, але ў плоскасці звязанасці іх дзейнасці. Так, Савіч і Сперанская-Сцепанава[8] ўстанавілі, што ўзбудзімасць сардэчных цэнтраў вагуса змянялася пад уплывам папярэдняга раздражнення галаўнога канца сімпатыйнага нерва і таму залежала непасрэдна ад сімпатыйнай сістэмы. Таксама гэтымі аўтарамі было паказана, што неабходнай умовай для высокай узбудзімасці сардэчных цэнтраў вагуса з'яўляецца ўмераная плетора, пры нізкім даўленні цэнтры мала ўзбудзімы.

У далейшай рабоце Сперанская-Сцепанава[9] даказвае, што ўвядзенне адрэналіна ў кроў вызывае як павышэнне, так і паніжэнне рэфлекторнай узбудзімасці сардэчных цэнтраў вагуса. Такога дзеяння сімпатыкатропнай атравы адрэналі-

нам і патрэбна было чакаць, паколькі павышэнне і паніжэнне ўзбудзімасці рэфлекторнага механізма сардэчных цэнтраў вагуса наглядалася пад уплывам раздражнення галаўнога канца сімпатыйнага нерва сэрца.

На сінергетычнасць гэтых нерваў сэрца ўказвае і работа Скрабінай [10].

Змяненні для парогаў сімпатыкуса ідуць у тым-жа напрамку, што змяненні парогаў для вагуса. Аўтар адзначае, што пры ўвядзенні вытворнага піперыдына $C_{13}H_{26}N_2 2HCl$ у арганізм лягушкі амаль не прыходзілася наглядаць, каб павышэнне ўзбудзімасці сімпатыкуса ішло адначасова з паслабленнем тармозячага эфекта вагуса сэрца, і наадварот, каб з паніжэннем узбудзімасці сімпатыкуса было звязана ўзмацненне тормазнага эфекта.

Пры адначасовым змяненні дзеездольнасці вагуса і сімпатыкуса сэрца гэтыя змяненні ішлі паралельна ў адзін і той-жа бок—у бок павышэння або ў бок паніжэння.

Такім чынам, сучаснае разуменне антаганізма, якое ў сапраўднасці мае месца паміж сардэчнымі валокнамі вагуса і сімпатыкуса, мы павінны папоўніць і нагляданнямі, што раздражненне сімпатыйнага нерва і адрэналін не робяць цяжкасцей, а палягчаюць наступленне тормазных эфектаў з боку вагуса.

Ці з'яўляецца гэта ўзаемадзеянне рэзультатам паслядоўнай індукцыі, або-ж павышэнне ўзбудзімасці перыферычнай тормазнай і нервова-мышачнай прылады з'яўляецца вынікам павышэння тонуса сімпатыйнага нерва (Орбелі Л.), пакажуць далейшыя работы.

Ва ўсякім выпадку для нас з'яўляецца ясным, што р. а., якая з'яўляецца вагатропным рэфлексам і паказчыкам вагатанічнасці дзейнасці сэрца, не можа быць цалкам зведзена да змянення тонуса аднаго сардэчнага цэнтра вагуса. Павышэнне тонуса вагуса павышае ўзбудзімасць сімпатыкуса і падрыхтоўвае тым самым сімпатыкатропны эфект. Пры адначасовым раздражненні абодвух сістэм мы атрымаем спачатку тормазныя, а потым узбуджаючыя эфекты, а не ўзаемнае іх выключэнне.

Гэтым, па ўсей верагоднасці, і тлумачыцца, што самы кароткі прамежак паміж R у ЭКГ пры р. а. раптоўна пераходзіць у самы доўгі прамежак.

II. Методыка

Спалучаемым сігналам у нашых доследах быў гукавы рытмічны раздражняльнік—гук метранома, з рытмам 48 удараў у 1 мінуту. Гэты раздражняльнік, які спалучаўся, быў выбраны намі не выпадкова, а дзякуючы тым яго асаблівасцям, што роўнамерны рытм раздражняльніка дазваляў пад яго такт рабіць глыбокія дыханні.

Асноўным (безумоўным) рэфлексам, на базе якога выхоўваўся спалучальны рэфлекс, быў узяты эндагенна-арганічны працэс—больш глыбокія і моцныя дыхальныя экскурсіі.

Wenckebach і Winterberg[5] падкрэсліваюць, што пры глыбокіх дыханнях вагусу належыць галоўная работа. Фарсіраванае дыханне падмацоўвае існуючую р. а. Гэта можа быць у супярэчнасці з фактамі Wirsmas'a[11] і Winkler'a[12], якія мы прыводзілі вышэй аб знікненні р. а. пры актыўным псіхічным працэсе сканцэнтравання, рашэнне той ці іншай задачы і г. д. Аднак пры глыбокім актыўным дыханні маюцца тыя-ж законамернасці, якія былі адзначаны Wenckebach'ам для звычайнай р. а.

Аднак ва ўсіх гэтых выпадках выступае тая асобая акалічнасць, што свядомае ўзмацненне дыхання дзейнічае супроць тармазячага эфекта сардэчнага вагуса, але можа быць яшчэ больш важна тое, піша Wenckebach[5], што пры адвольным узмацненні дыхання не павінны звязвацца ніякія псіхічныя афекты. Аднаразовыя фарсіраваныя дыханні, якія ўключаны ў рад звычайных павярхоўных дыханняў, у сваім уплыве на частату пульса ўтвараюць пераходную ступень да р. а.

Як паказаў Wenckebach, нават пры нязначнай р. а., калі зрабіць сярод звычайнага спакойнага дыхання фарсіраваны выдых, то зразу пасля інспіраторнага паскарэння наступае спавальненне.

Кожны раз пускаючы у ход метраном, мы прапанавалі паддоследнаму, пачынаючы з першага ўдару метранома, рабіць глыбокія дыханні, кіруючыся наступным рытмам: 4 першыя удары на ўдых, наступныя 4 на выдых і апошнія 2 удары на паузу, пасля чаго ў тым-жа рытме рабіліся наступныя 4 глыбокія дыхальныя экскурсіі.

Для вызначэння моманта ўтварэння і развіцця спалучальнай рэспіраторнай арытміі, паддоследнаму прапанавалася пасля аднаразовай дыхальнай экскурсіі на фоне дзеяння метранома поўнасцю затрымаць дыханне так доўга, як гэта мажліва. Гэтыя пробы рабіліся ў кожны эксперымент па адной, дзве пробы ў дзень.

Усяго было зроблена 18 эксперыментаў, на працягу якіх паддоследны атрымаў 59 поўных спалучэнняў і 25 розных проб.

У адзін эксперыментальны дзень ставілася каля 4-7 спалучэнняў.

Для гэтых доследаў мы запрасілі жанчыну 30 гадоў О. П., у якой была выражаная рэспіраторная арытмія на ўзмоцненыя дыхальныя рухі.

Рэгістрацыя доследу праводзілася ў асноўным таксама, як гэта было апісана ў першым паведамленні „Спалучальны рэфлекс Dagnini—Aschne'ra".

Уся рэгістрацыя вялася з дапамогай двухсістэмнага электракардыяграфа Siemens—Galske. ЭКГ адначасова знімалася з дапамогай пласцінчатых сярэбраных электродаў, у 1 і 3 адвядзеннях па Einthoven'y.

Гэтыя адвядзенні з'яўляюцца асабліва зручнымі для вывучэння р. а., паколькі пры ўдыху, калі апускаецца дыя-

фрагма, сэрца прымае вісячае становішча, і зубцы першага адвядзення будуць мінімальнымі, а ў трэцім адвядзенні—максімальнымі. Пры выдыху дыяфрагма падымаецца, сэрца прымае ляжачае становішча і таму зубцы першага адвядзення будуць максімальнымі, а ў трэцім мінімальнымі.

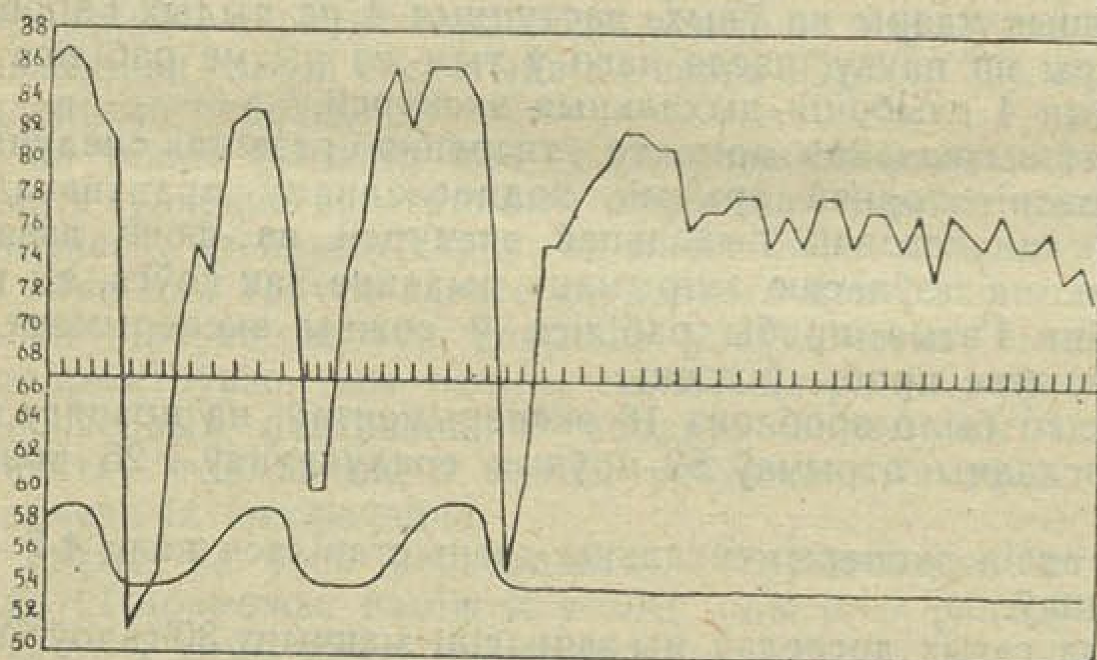
Адначасова на фота-ленце ЭКГ фіксаваўся час, пнеймаграма і ўдары метранома. Для запісу дыхальнай крывой адзяваўся на паддоследнага пнеймаграф, які злучаўся з дадатковай прыладай электракардыяграфа, які звычайна прызначаўся для запісаў веннага пульса. Удар метранома запісваўся таксама пнеўматычна з дапамогай апарата Ohm'а для запісу тонаў сэрца.

За поўгадзіны да доследу паддоследная лажылася на канапу і ляжала з усімі надзетымі рэгіструючымі прыладамі.

III. Рэзультат

Ва ўсіх нашых доследах з паддоследным О. П., якія былі зафіксаваны на крывой, мы маем, у сувязі з узмоцненымі дыхальнымі рухамі, выразную р. а. Прамежкі паміж R у ЭКГ вагаюцца ў сярэднім ад 0,70″ да 1,14″, што ў перакладзе на рытм, які прыпадае на мінуту, дае ваганняў ад 52 да 86 udараў.

Затрымка паузы паміж R у ЭКГ заўсёды наступае зразу і прыпадае на апошнюю трэць выдыху; так, пасля інтэрвала



Графік № 1. Прыклад звычайнага спалучэння спалучаемага (умоўнага) раздражняльніка з асноўным (безумоўным) рэфлексам. Верхняя крывая — частата пульса, якая вылічана па інтэрвалам. Ніжняя крывая — дыханне. Зубчатая лінія — удары метранома. Пры затрымцы дыхання адсутнічае р. а.

0,71″ зразу наступае інтэрвал 1,00″ або пасля 0,72″—1,14″, пасля 0,86″—1,21″ і г. д.

Пасля адбыўшайся раптоўнай затрымкі, інтэрвал пачынае паступова змяншацца; так, пасля інтэрвала 1,21″ ідуць інтэрвалы з усё больш кароткім перыядам: 1,12—0,92—082,—

0,83—0,80—0,72—0,72—0,74—0,75—0,80, потым новая раптоўная затрымка паузы да 1,19″ і паступовае памяншэнне паўзы 1,09—0,86—0,78—0,72—0,72—0,70—0,69—0,68—0,69—0,69 —0,74′ зноў раптоўная затрымка да 1,18″ і г. д.

Затрымка паузы паміж R, якая раптоўна наступала, заўсёды была звязана з апошняй трэццю выдыху, пасля чаго ў залежнасці ад дыхання адбывалася пачашчэнне пульса. Калі зразу пасля выдыху паддоследны поўнасцю затрымліваў дыханне, то гэта ніколькі не перашкаджала паступоваму памяншэнню кожнай наступнай паузы паміж R у ЭКГ.

Пры доўга-затрыманым дыханні ў фазе экспірацыі (затрымка на 40—60″) паузы выраўніваюцца, устанаўліваючыся на пэўны *optimum*. З 12 крывых мы маем у 9 крывых роўны характар пульса са знішчэннем арытміі. У адным выпадку крывая да канца затрымкі дыхання нязначная і паступова падымаецца і ў двух выпадках паступова апускаецца.

У часе затрымкі дыхання мы маем вельмі нязначныя ваганні ў паузах паміж R у ЭКГ, што добра можа быць ілюстравана наступнымі адрэзкамі часу: 0,72—0,73—0,74—0,72—0,72—0,72—0,72—0,72—0,72—0,72—0,72—0,73—0,71—0,71—0,71—0,75—0,73—0,72—0,73—0,81—0,80—0,81—0,80—0,78—0,80—0,80—0,79—0,77—0,80—0,79—0,80″ і г. д. Максімум амплітуды ад 0,72″ да 0,81″, што ў перакладзе на частату пульса дае амплітуду ад 83 да 74. Улічваючы гэтую розніцу амплітуды паміж двума суседнімі кантрастнымі прамежкамі, мы атрымаем розніцу паміж 0,71 і 0,75″, розніцу ў чатырох пульсавых ударах у мінуту, што практычна павінна лічыцца роўным пульсам.

Між тым, пры дыхальнай арытміі мы маем ваганні ў межах двух з суседніх перыядаў 0,72—1,14″, г. зн. розніцу ў 31 пульсавы ўдар у 1 мінуту.

Wenckebach апісвае адзін выпадак, калі пасля глыбокіх дыханняў на фоне экспіраторнай затрымкі дыхання на 6-м скарачэнні сэрца наступае значная адзіночная затрымка інтэрвала паміж двума сісталамі. Нам-жа не прыходзілася наглядаць такога выпадка, і толькі адзін раз (дослед № 2, крывая № 3) пасля 40″ поўнай затрымкі дыхання на фоне роўнага пульса мы атрымалі аднакратнае раптоўнае спавальненне і такое-ж хуткае аднаўленне крывой. З інтэрвала 0,82″ (частата пульса 73 у 1′) адбываецца рэзкае падзенне праз інтэрвал 0,92″ (частата 65) да інтэрвала 1,25″ (частата пульса 48 у 1′).

Аднак паміж нагляданнем Wenckebach'а і нашым маецца розніца ў часе з'яўлення гэтай адзіночнай затрымкі. Калі ў першым выпадку гэта адбылося пасля 4—5 секунд ад пачатку экспіраторнай затрымкі, то ў нашым выпадку гэта наглядалася пасля 40″ ад пачатку экспіраторнай затрымкі.

Значыць, як паказваюць нашы нагляданні, пры экспіраторнай затрымцы арытмія знікае, і частата пульса дасягае больш роўнага optimum'а.

Як відаць з нашага матэрыяла, фізіялагічная арытмія вызываецца і падтрымліваецца тым фізіялагічным комплексам, які непасрэдна звязаны з дыхальнымі экскурсіямі. Сама па сабе арытмія, звязаная з рытмам дыхання пры затрымцы дыхання, інерцыі не мае, а гэта нагляданне ва ўмовах нашага эксперымента набывае асоба важнае значэнне.

Як мы ўжо ўказвалі, ЭКГ знімалася ў першым і трэцім адвядзеннях пласцінчатымі электродамі. Дыхальная арытмія суправаджалася наступнымі змяненнямі з боку ЭКГ: 1) зубец Р уплашчаўся да поўнага знікнення на выдыху, пераважна ў першым адвядзенні, 2) PR на выдыху падаўжалася на 0,03—0,05 секунд, даходзячы да 0,22 секунды, 3) зубец Г на выдыху то ўплашчаўся, то прымаў двухфазны характар у першым адвядзенні і злёгку ўплашчаўся ў трэцім адвядзенні, 4) вальтаж зубца R у першым адвядзенні рэзка памяншаўся на ўдыху. Ваганні вальтажа зубца R у трэцім адвядзенні былі менш рэзка выражаны і насілі процілеглы характар.

Усе гэтыя змяненні ЭКГ, якія адзначаны на выдыху, у сувязі з раптоўна наступаючым падаўжэннем інтэрвала RR, сведчаць аб вагатропнасці гэтага эфекта.

Даныя Einthoven'а, Самойлава, Lewis'а і іншых цвёрда ўстанавілі, што зубец Р з'яўляецца эквівалентам электрычных ваганняў, якія адбываюцца пры скарачэнні прадсэрдзяў.

Памяншэнне, уплашчэнне і знікненне гэтага зубца ўказвае на вагатропны эфект, які звязан з памяншэннем і спавальненнем працэса ўзбуджэння прадсэрдзя ў сілу працэса тармажэння, які развіваецца з боку вагуса (Vagus-Stoff). Уплашчэнне і знікненне зубца Р заўсёды наглядалі вышэйпаказаныя аўтары, а таксама Robinson і Droper, пры ўзбуджэнні блуждаючага нерва сэрца.

Адлегласць PR, як вядома, характарызуе час праходжання ўзбуджэння ад прасэрдзя да жалудачкаў. Падаўжэнне-ж гэтага прамежка ўказвае на вагуснае тармажэнне, дзякуючы чаму спавальняецца атрыявентрыкулярная правадзімасць.

Einthoven, Kraus, Nicolai, Hoffman, Зеленін і іншыя разглядвалі зубец Г, як выражэнне скарачальных уласцівасцей міякарда. Памяншэнне-ж зубца звязана з паніжэннем скарачальнай функцыі сэрца. Хоць гэтаму погляду і супярэчыць Henrijean'om (1925), які ўказвае, што вышыня зубца Г адваротна прапарцыянальна сіле сардэчных скарачэнняў, аднак, не ўдаючыся ў тэорыю паходжання гэтага зубца, патрэбна адзначыць, што работамі Самойлава, Einthoven'а, Robinson'а і Droper'а ўстаноўлены факт памяншэння гэтага зубца пры раздражненні вагуса сэрца.

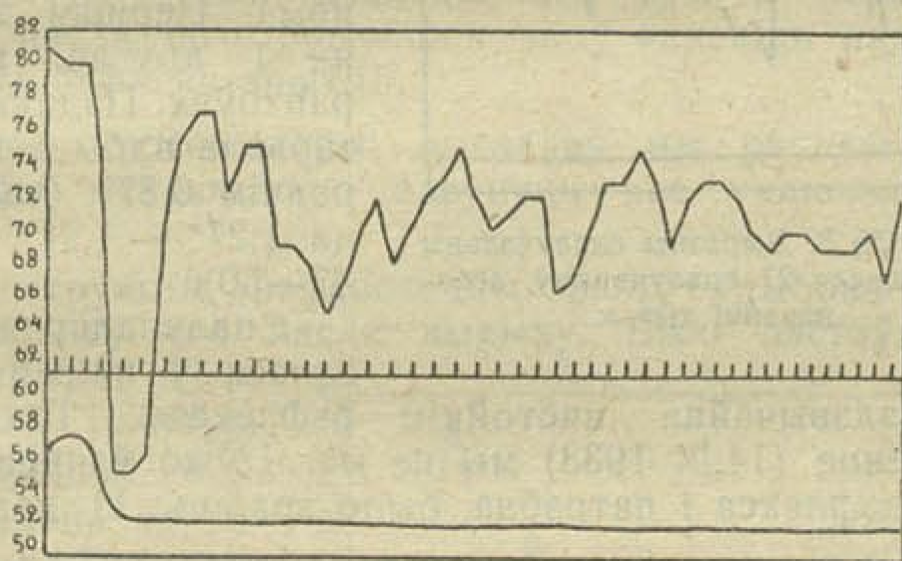
Памяншэнне вальтажа зубца R першага адвядзення і адначасовае павелічэнне вальтажа гэтага зубца ў 3-ім адвядзенні і наадварот стаяла ў сувязі з дыхальнымі рухамі дыяфрагмы, якая змяняе становішча сэрца.

Пры экспіраторнай доўгай затрымцы мы не адзначалі ўсіх указаных змяненняў у ЭКГ. Вышыня зубцоў R як у першым, так і ў трэцім адвядзеннях была роўная. Не змянялася форма і вышыня зубцоў P і Г, не змяняўся таксама і інтэрвал PR.

Уся крывая ЭКГ была рытмічная і роўная.

Для выяўлення ўтварэння спалучальнага рэфлекса і перыядычнай вагатропнай арытміі, як мы ўжо ўказвалі ў методыцы, падаваліся пробы. Пасля аднаразовай дыхальнай экскурсіі паддоследны на фоне дзеяння метранома поўнасцю экспіраторна затрымліваў дыханне.

Першы слабы спалучальны рэфлекс з'яўляецца ў чацвертым эксперыменце (10.III. 1933) пасля 20 спалучэнняў. Пры экспіраторнай затрымцы мы ў першы раз наглядалі два асобныя перыяды спавальнення скарачэнняў сэрца. Першае спавальненне было на 10 удараў у мінуту і другое—на 6 удараў у мінуту. Самым-жа характэрным для гэтых спавальненняў, як паказвае графік № 2, было тое, што гэтыя

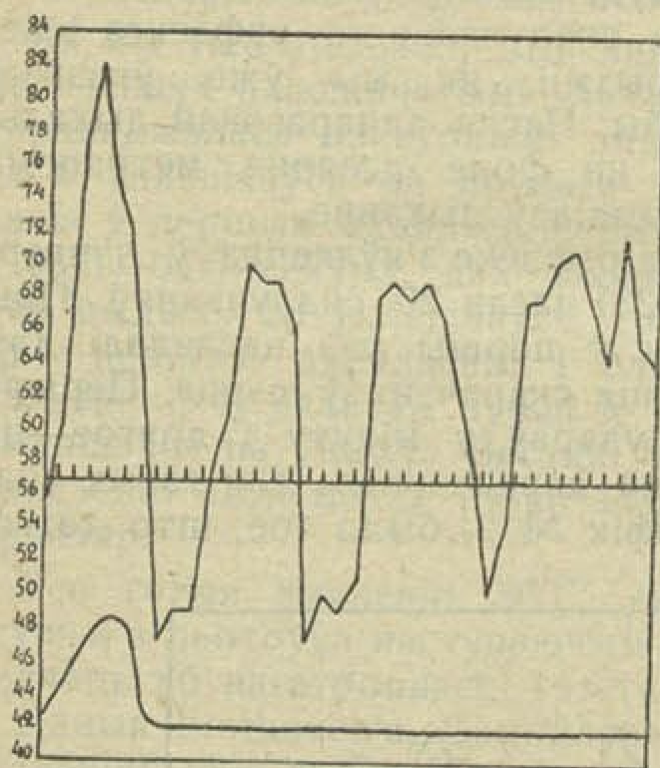


Графік № 2. Эксперымент № 4. Спалучэнні № 20. Паяўленне першага слабага спалучальнага рэфлекса, абазначэнні тыя-ж, што і ў графіку № 1.

спавальненні заметна выдзяляюцца сваей велічынёй сярод агульных нязначных ваганняў, а галоўнае ў тым, што спавальненні блізка супадаюць з рытмам метранома. Указаныя затрымкі праяўляліся ў той час, які мог-бы садзейнічаць выдыху, калі-б паддоследная прадаўжала дыхаць. Поўнае дыханне, удых, выдых і пауза адпавядаюць 10 ударам метранома. Першая спалучальная затрымка паяўляецца пасля 12 удараў і другая пасля 11 удараў метранома.

На пятым эксперыменце (10.III. 1933) пасля 26 спалучэнняў мы атрымалі ўжо тры добра выяўленыя затрымкі. Першая раптоўная затрымка ад інтэрвала 0,90″ (частата 67) да падоўжанага інтэрвала 1,23″ (частата 49). Другая затрымка была параўнальна невялікай ад інтэрвала 0,84″ (частата 71) і, нарэшце, трэцяя затрымка,—ад 0,89″ (частата 68) да 1,20″ (частата 50).

Прамежкі паміж гэтымі затрымкамі былі наступныя: ад асноўнай (безумоўнай) затрымкі да першай спалучальнай затрымкі прайшло трохі больш 11 udараў метранома, ад першай спалучальнай затрымкі да другой прайшло 11 ўдараў і трэці прамежак адпавядае трохі больш 10-ці ўдараў.

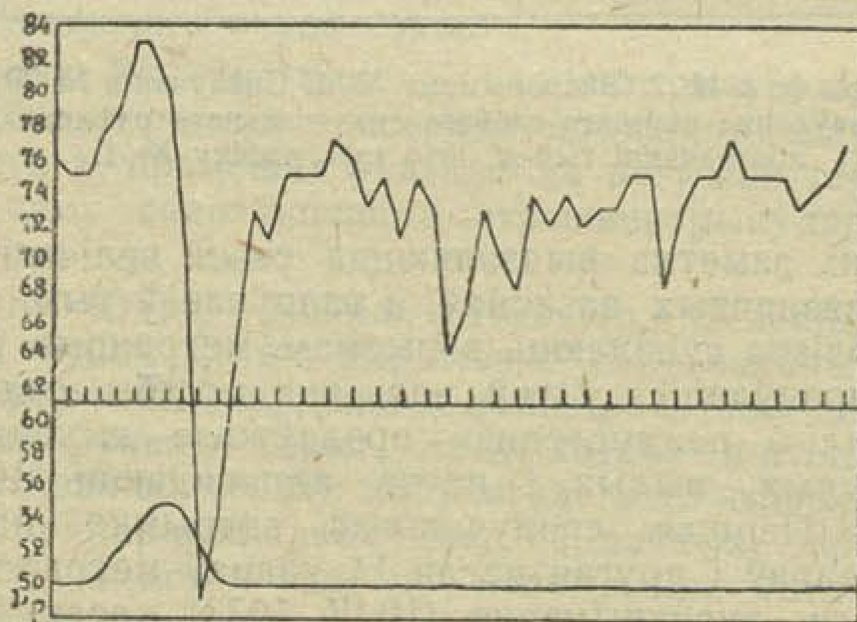


Графік № 3. Выразны спалучальны рэфлекс пасля 27 спалучэнняў, абазначэнні тыя-ж.

Пасля гэтай пробы было зроблена яшчэ адно спалучэнне і тады спалучальны рэфлекс выяўляўся з асаблівай выразнасцю.

У час гэтай пробы (пасля 27 спалучэнняў) мы атрымалі 2 рэзкія затрымкі з прамежкамі, першая ў 9 удараў метранома, другая з прамежкам у 11 удараў метранома. Першая затрымка як і другая, наступалі раптоўна. Падаўжэнне інтэрвала адбываецца ў сярэднім 0,87″ (частата 69) да 1,27″ — 1,21″ (частата 47—50).

Спалучальная р. а. аказалася ў нашай паддоследнай надзвычайна нястойкім рэфлексам. Так у 5-ым эксперыменце (14.III 1933) мы не маглі ўжо ўлавіць спалучальнага рэфлекса і патрэбна было зрабіць 11 дадатковых



Графік № 4. Эксперымент № 5. Аднаўлены спалучальны рэфлекс, абазначэнні тыя-ж.

спалучэнняў (з пачатку доследаў усяго 38 спалучэнняў), каб яго аднавіць. На гэты раз спалучальны рэфлекс аказаўся больш слабым.

Нястойкасць спалучальнай р. а. можа быць таксама звязана з нястойкасцю самага асноўнага рэфлекса р. а. Мы адзначалі, што р. а. у нашай паддоследнай была не заўсёды аднолькавай. Чым больш быў выражаны нахіл да брадыкардыі, тым больш рэзка атрымоўваўся спалучальны рэфлекс. У некаторыя-ж дні асноўная р. а. была вельмі нязначнай. Вядома, гэтыя з'явы нельга аднесці за кошт умоў эксперымента, а павінны быць звязаны з асаблівасцямі саматычнага і псіхічнага стану паддоследнай.

Wiersmas [11] лічыць цвёрдым законам, што ўсякая інтэнсіўная псіхічная дзейнасць дае зусім рытмічны пульс. Пры развязванні арыфметычнай задачы (Winkler [12]) або-ж пад уплывам эмацыянальных успамінаў адбываецца паскарэнне і выраўніванне дзейнасці сэрца.

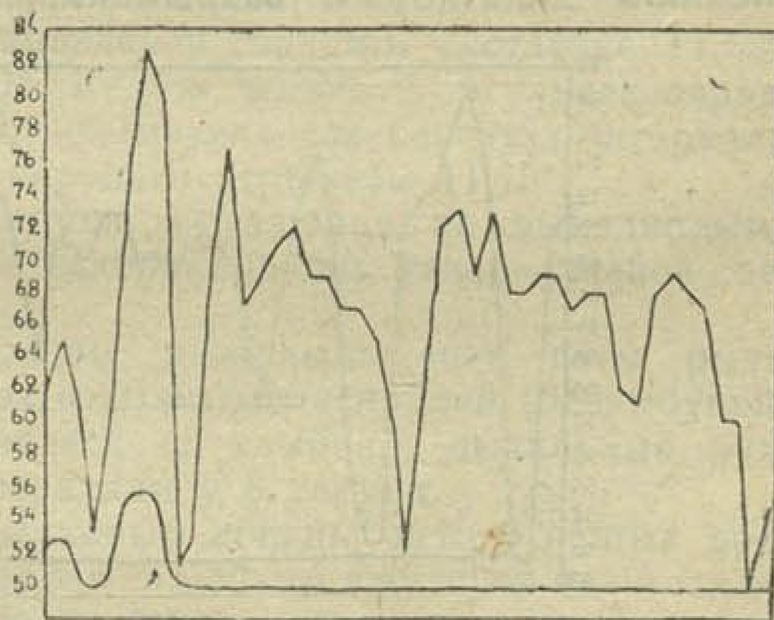
Пры такім стане нашай паддоследнай, калі дзейнасць яе сэрца мела зрух да сімпатыкатропнасці, прыходзілася нават пераносіць эксперымент на наступны дзень.

Правёўшы гэтыя доследы, мы зрабілі перапынак на 20 дзён, пасля чаго прышлося зноў аднавіць пагасшы спалучальны рэфлекс арытміі.

У гэтай другой серыі доследаў мы рашылі паставіць пробу без метранома і адсунуць час уключэння метранома.

Па інструкцыі паддоследны рабіў глыбокае дыханне і затрымліваў яго пасля выдыху. Былі пастаўлены дзве такія пробы. Першая проба ілюструецца графікам № 5.

Як відаць па гэтаму графіку, мы маем тры затрымкі: першая і трэцяя вялікія, другая значна меншай велічыні. Першая спалучальная затрымка на 14 сардэчным скарачэнні або праз 11,62″, другая на 14 або 11,42″ ад першай і трэцяя затрымка на 7-ым сардэчным скарачэнні або на 5,54″.

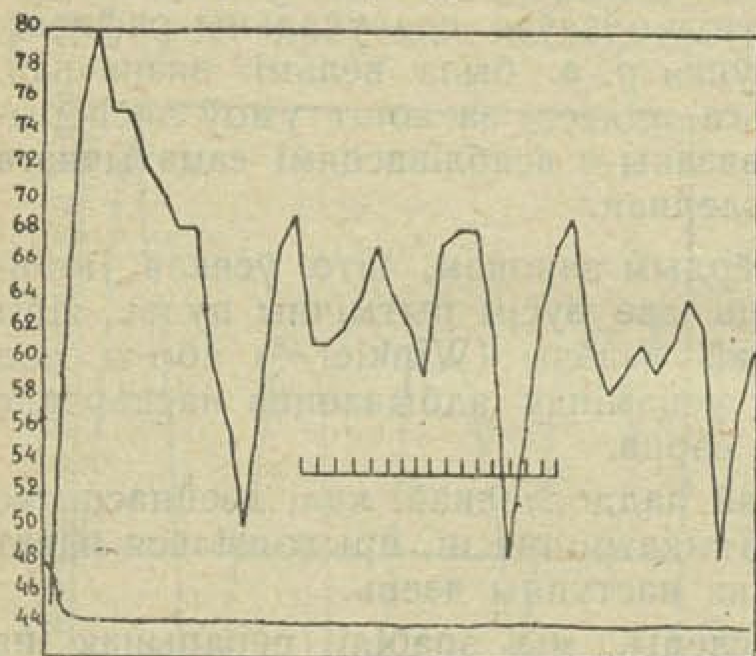


Графік № 5. Затрымка дыхання без метранома (другая серыя доследаў), абазначэнні тыя-ж.

Другая проба дала таксама тры спалучальныя затрымкі, з якіх першая была самай малой, астатнія дзве затрымкі выразна выяўлены.

Першая спалучальная затрымка на 14 сардэчным скарачэнні або на 11,29″, другая на 16 або 14,40″ і трэцяя на 8 сардэчным скарачэнні або на 4,8″ ад другой затрымкі.

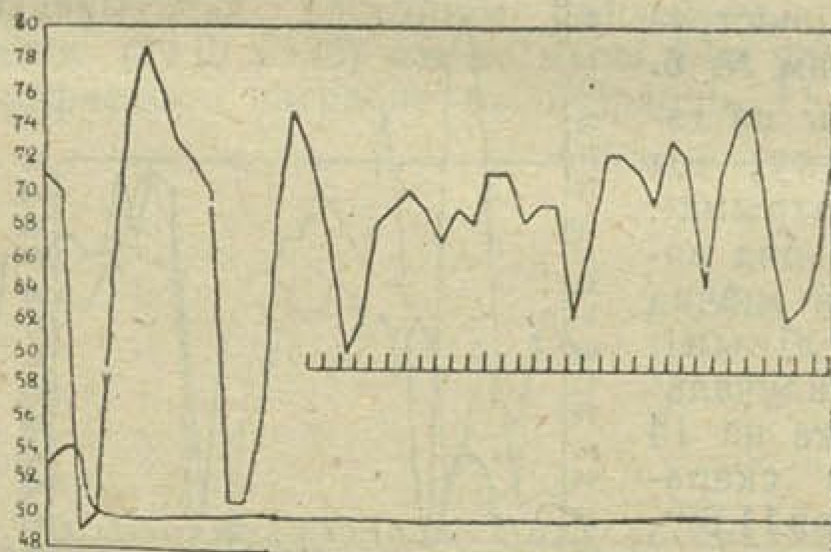
Наступныя два доследы (графікі № 6 і 7) былі пастаўлены з выключэннем udараў метранома, прычым у першым доследзе метраном быў уключаны ў сярэднюю трэць экспіраторнай затрымкі, у другім доследзе метраном заняў апошнія дзве трэці экспіраторнай затрымкі.



Графік № 6. Уключэнне метранома ў сярэднюю трэць экспіраторнай затрымкі дыхання, абазначэнні тыя-ж.

У першым і другім доследзе мы маем выразную спалучальную сардэчную затрымку, якая праявілася ў першую трэць экспіраторнай затрымкі. Паўтарылася таксама законамернасць, якая была намі адзначана ў графіку № 5 і ў другой пробы гэтага тыпу доследу, калі праяўлялася арытмія на фоне поўнай затрымкі дыхання без дзеяння метранома.

У першым доследзе, калі ў сярэдзіне экспіраторнай затрымкі быў пушчаны метраном (графік № 6), ён заметна вагатанізаваў дзейнасць сэрца, што можна бачыць па двум маленькім дадатковым затрымкам, якія прыпадаюць на



Графік № 7. Уключэнне метранома ў другой трэці экспіраторнай затрымкі дыхання, абазначэнні тыя-ж.

прамежак паміж першай і другой выражанымі спалучальнымі затрымкамі.

У другім доследзе, пасля пуску метранома, мы маем значнае падзенне велічыні спалучальнага рэфлекса.

Ва ўсіх апісаных доследах другой серыі, якія ставіліся без метранома і з метраномам, цікава звярнуць увагу на

адрэзкі часу, якія працякаюць паміж двума суседнімі спалучальнымі затрымкамі.

Дослед	Час у секундах ад адной затрымкі сэрца да другой				Тлумачэнні
	Да 1-й	Ад 1-й да 2-й	Ад 2-й да 3-й	Ад 3-й да 4-й	
1-ы	11,62	11,42	5,54	—	Графік № 5. Проба экспіраторнай затрымкі без метранома
2-гі	11,29	14,40	4,80	—	
3-ці	9,69	14,06	11,73	—	Графік № 6. Метраном у сярэдзіне экспіраторнай затрымкі
4-ы	5,75	5,64	11,34	10,19	Графік № 7. Метраном у апошнія 2 трэці экспіраторнай затрымкі

Як паказваюць цыфры гэтай табліцы, найбольш тыповымі інтэрваламі з'яўляюцца інтэрвалы ў 11 секунд. Побач з гэтым сустракаецца ў чатырох доследах 4 інтэрвалы, якія раўняюцца прыблізна палове тыповага інтэрвала.

Велічыня доўгіх інтэрвалаў у сярэднім састаўляе 11,53″, кароткіх інтэрвалаў 5,41″. Калі-ж вылічыць агульнае сярэдняе для ўсіх інтэрвалаў, прымаючы два кароткіх інтэрвалы за адзін інтэрвал, то ў сярэднім атрымаем 11,15″.

Гэтыя цыфры безумоўна з'яўляюцца не выпадковымі, а паказваюць на нейкую законамернасць утварыўшайся спалучальнай арытміі.

Аднак тут-жа неабходна адзначыць, што гэты рытм 11 секунд некалькі павальней рытма асноўнай (безумоўнай) арытміі, якая атрымоўвалася на глыбокія дыхальныя рухі пад лік метранома з інтэрвалам у 8 секунд.

Было-б, вядома, памылковым лічыць, што ў нашых доследах спалучальным раздражняльнікам з'яўляўся адзін ізаляваны гук метранома. Па-за ўсякім сумненнем мы тут, таксама як гэта мела месца з спалучальным рэфлексам Dagnin — Aschner'а, выпрацавалі спалучальны рэфлекс на комплексны раздражняльнік, у які гук метранома ўключаўся толькі як адзін з момантаў гэтага комплекса. Нават калі не прымаць у разлік увагі эксперыментальнай абстаноўкі, падрыхтоўкі да доследу ў выглядзе папярэдняга ляжання і надзявання прылад і другіх момантаў, на фоне якіх рабіліся спалучэнні, то і ў гэтым выпадку патрэбна ўлічыць наступную акалічнасць. Перад кожным пускам у ход метранома паддоследная атрымлівала інструкцыю, а ў выніку кароткае прыказанне

„дыхайце“, у час-жа проб на ўтварэнне спалучальнага рэфлекса давалася інструкцыя: „затрымайце дыханне“. Несумненна, што на ўтварэнне і развіццё спалучальнага рэфлекса аказвалі свой уплыў гэтыя інструкцыі эксперыментатара, і акрамя таго таксама той дыхальны рух, які быў папярэднім затрымцы дыхання.

Для выяснення прычыны своеасаблівай рытмічнасці атрыманага спалучальнага рэфлекса, было зроблена апытванне паддоследнай, якое, як нам здаецца, змагло растлумачыць гэтую з'яву.

Самы факт адліка часу даўно ўстаноўлены для ўмоўна рэфлекторнай дзейнасці работамі акадэміка Паўлава і яго школы. Умоўна-рэфлекторнае сліна-аддзяленне ў сабакі ў доследах на спазненне, як вядома, наступае з пунктуальнай точнасцю праз той прамежак часу, калі заўсёды рабілася падмацаванне спалучальнага раздражняльніка асноўным—харчовым.

Было-б, вядома, грубай памылкай лічыць, што адлік часу, як ён выяўляецца ў дзейнасці цэнтральнай нервовай сістэмы жывёл, адбываецца таксама і ў тых выпадках, калі паддоследным з'яўляецца чалавек, з яго вышэйшымі і якасна своеасаблівымі псіхічнымі працэсамі.

І сапраўды, са слоў паддоследнай выяснілася, што вытвараючы дыханне пад гук метранома, для таго, каб не памыліцца ў рытме, паддоследная пра сябе адлічвала „раз, два, тры, чатыры“ на ўдыху, „раз, два, тры, чатыры“ на выдыху, „раз, два“ у час паузы. Гэты мыслены адлік рабіўся ёю не толькі ў час дыхальных рухаў, але таксама і пры затрымцы дыхання і нават тады, калі затрымка дыхання рабілася без падачы гука метранома.

Як гаворыць паддоследная, „я не магла па прывычцы не лічыць у той час, калі ляжала затрымаўшы дыханне. Гэта адбывалася зусім нявольна; як толькі патрэбна было дыхаць або затрымаць дыханне, я пра сябе лічыла: раз, два і г. д.“.

Відавочна, што мысленае, слоўнае лічэнне часамі пра сябе не можа быць зведзена да тых механізмаў нервовай дзейнасці жывёл, дзякуючы якім выпрацоўваюцца ўмоўныя рэфлексы на спазненні. Мы лічым, што самае змяненне рытма спалучальных затрымак (праз 11 секунд замест 8 секунд) залежыць, па ўсей верагоднасці, ад таго, што фізіялагічныя законамернасці спалучальнага вагатропнага рэфлекса былі апасрэдаваны тымі вышэйшымі псіхафізіялагічнымі працэсамі, якія выразіліся ў выглядзе ліку пра сябе.

Такое тлумачэнне прычыны паяўлення спалучальнай арытміі, якая наглядаецца пры экспіраторнай затрымцы без звычайнага раздражняльніка—метранома, здаецца нам адзінаправільным, але яно патрабуе далейшай эксперыментальнай праверкі і распрацоўкі дынамічнай структуры самаго інтымнага механізма ўплыву „ліку пра сябе“ на дзейнасць сэрца.

Па ўсей верагоднасці лічэнне пра сябе суправаджае кожнае спалучэнне рытма метранома з р. а., набыло здольнасць дзейнічаць як спалучальны раздражняльнік.

Паколькі лічэнне пра сябе з'яўляецца складаным псіхічным працэсам, які не зводзіцца да спалучальных рэфлексаў, і адвольна ўзнікаючым, то адчыняецца мажлівасць разумець не толькі спалучальныя рэфлексы звычайнага парадку, але таксама спалучальныя рэфлексы, якія вызваны складаным адвольным псіхічным працэсам, як, напрыклад, лічэнне пра сябе. Тым самым адкрываецца шлях для разумення мажлівасці адвольнага змянення вегетацыйных функцый, што асабліва павінна быць цікавым у разуменні некаторых асаблівасцей псіханеўротыкаў, у прыватнасці разуменні неўрозаў сэрца і здольнасці некаторых людзей адвольна застанаўліваць на некаторы час дзейнасць свайго сэрца. Для ўтварэння такой здольнасці, як нам здаецца, з'яўляецца толькі неабходным шляхам шматразовых доследаў спалучаць у часе кожную астаноўку дзейнасці сэрца, якая вызываецца тым або іншым метадам асноўнага рэфлекса, з заўсёды аднолькавым, аднатыповым адвольным псіхічным працэсам. Пасля ўстанаўлення адпавядаючай функцыянальнай спалучальнай сувязі дастаткова бывае апасрэдавана аднавіць адпавядаючы псіхічны працэс, каб вызваць ужо спалучальна астаноўку ў дзейнасці сэрца.

Мы думаем, што наш кірунак у рабоце павінен дапамагчы ў вырашэнні гэтых пытанняў і задачай далейшага з'яўляецца паглыбленне і канчатковае выясненне тых перспектыў, якія толькі намеціліся ў выглядзе папярэдняй тэорыі ў гэтым другім паведамленні.

Ва ўсіх нашых доследах, як гэта было ўказана ў метадыцы ў час падмацаванняў, паддоследнаму прапанавалася рабіць узмоцненае дыханне строга прытрымліваючыся рытма метранома, што, безумоўна, звязана з актыўным працэсам сканцэнтравання. Па раду аўтараў (Wiermas, Winkler, Wenckebach і інш.) усякі актыўны псіхічны працэс з'яўляецца фактарам, які перашкаджае паяўленню р. а., паколькі ён сімпатыкатанізуе дзейнасць сэрца. Але не глезячы на гэту перашкоду, якая, здавалася, павінна была перашкаджаць нашай рабоце, нам удалося атрымаць у гэтых умовах выразную р. а. (таксама выразны спалучальны рэфлекс на дыхальную арытмію пры экспіраторнай затрымцы).

Winkler [12] указвае, што пры рашэнні арыфметычнай задачы ў паддоследнага знікае дыхальная арытмія і толькі пасля спынення гэтай работы, калі рэактыўна выступае больш моцнае спавальненне пульса, зноў паяўляецца і больш моцная р. а., чым яна наглядалася нават і да эксперымента.

Вядома ўсім, піша Wenckebach [5], што пры сканцэнтраваннях увагі шмат якія рэфлексы, у тым ліку і р. а., вызываюцца з цяжкасцю або зусім не вызываюцца.

Шырокія даследванні Wiersmas'a [11] паказваюць, што ўсе станы свядомай дзейнасці ў чалавека, як усякая псіхічная актыўнасць, падаўляюць р. а.

У нашым эксперыменце такім актыўным псіхічным працэсам, які сімпатыкатанізуе дзейнасць сэрца, павінен лічыцца працэс сканцэнтравання на рытме метранома і ўзгаднення з ім дыхальных рухаў, якія рабіліся па ліку метранома.

(Чатыры першыя ўдары ўдых, 4 наступныя выдых і 2, якія ідуць далей—пауза).

Гэта дыханне пад рытм метранома хутка аўтаматызуецца і трацячы навізну, паслабляе свае сімпатыкатропныя ўласцівасці. У той-жа час працэс сканцэнтравання, які заўсёды падмацоўваўся вагатропным эфектам ва ўмовах данага эксперымента, вызывае (у час экспіраторнай затрымкі) арытмію.

Метад спалучальных рэфлексаў, ужываны да ўтварэння спалучальнай арытміі, з'яўляецца таксама адным з спосабаў для выяснення фізіялагічнага механізма р. а.

Самы факт мажлівага атрымання спалучальнай арытміі пры поўнай экспіраторнай затрымцы ўказвае на рэфлекторную прыроду гэтага працэса. Прычым характар ЭКГ спалучальнай арытміі паказвае ўсе тыповыя змяненні, якія былі намі разгледжаны ў ЭКГ пры асноўнай р. а.

Спалучальная арытмія суправаджаецца тымі-ж вагатропнымі змяненнямі, але якія толькі выражаны ў некалькі больш паслабленым выглядзе, чым гэта наглядаецца пры асноўнай р. а.

У гэтай ЭКГ адзначаюцца ў часе нечаканага змянення прамежкаў RR наступныя змяненні: 1) уплашчэнне зубца P, 2) падаўжэнне RR, 3) уплашчэнне зубца Г.

Поўнае падабенства паміж электракардыяграмамі асноўнай і спалучальнай арытміі ўказвае нам, што эфекторны шлях у абодвух гэтых рэфлексах адзін і той-жа, узбуджэнне ідзе па сардэчным валокнам вагуса.

Мы лічым, што самае паяўленне пры экспіраторнай затрымцы спалучальнай арытміі якасна аднолькавай з р. а., гаворыць супроць тэорыі Albrecht'a [4] і даказвае яе негрунтоўнасць.

Калі р. а. з'яўляецца функцыяй змянення ўзбудзімасці міякарда або нават змянення ў суадносінах міянеўральных апаратаў вагуса і сімпатыкуса на глебе інспіраторнага прытоку крыві ў сэрца, то пры поўнай экспіраторнай затрымцы выпадае прысмоктваючае дзеянне грудной клеткі і тады станавілася немажлівым і паяўленне спалучальнай арытміі.

Нам прадстаўляецца больш верагодным, што рэфлекторная дуга асноўнай р. а. пачынаецца інтрарацэптарамі, якія закладзены ў лёгкіх, адкуль аферэнтна перадаюцца раздражненні ў мозгавыя цэнтры дыхання і вагуса.

Утварэнне спалучальнай арытміі, вядома, з'яўляецца функцыяй кары мозга, якая, згодна асноўнаму прынцыпу часовых спалучальных (умоўных) сувязей, замыкае экстра-

рэцэптарны імпульс з узбуджэннем эферэнтнага цэнтра вагуса, і накіроўвае яго ў адпаведны орган—сэрца.

Ці можна ўвесь гэты механізм звесці да працэса, які ажыццяўляецца выключна нервовым шляхам—пакажа далейшае, але на аснове ўжо маючыхся літаратурных фактаў нам здаецца, што самы механізм асноўнай спалучальнай р. а. значна складаней. Па ўсей верагоднасці, гэтыя рэфлекторныя працэсы заключаюць у сабе і момант гумаральнай „інкрэторнай“ каардынацыі ўжо ў самым цячэнні рэфлекторнага акта.

ВЫВАДЫ

1. Правёўшы работу з спалучальным вагатропным рэфлексам Dagnini-Aschner'а, які быў выпрацаваны на аснове экзагеннага раздражняльніка (1-ае паведамленне), мы зрабілі спробу ўтварыць вагатропны рэфлекс сэрца на аснове эндагеннага, арганічнага раздражнення, для чаго выбралі рэспіраторную арытмію (р. а.) Hering'а.

2. Вагатропны рэфлекс р. а. можа ва ўмовах спалучэнняў з індэферэнтным або нават сімпатыкатропным раздражняльнікам утварыць адпавядаючую спалучальную арытмію, якая праяўляецца ў час поўнай экспіраторнай затрымкі.

Першы слабы спалучальны рэфлекс паявіўся на гук удараў метранома пасля 20 спалучэнняў, рэзкі-ж спалучальны рэфлекс, які не ўступаў па інтэнсіўнасці асноўнаму—безумоўнаму дыхальнаму рэфлексу, выявіўся пасля 27 спалучэнняў.

Спалучальная р. а., якая выяўлялася пры поўным затрымліванні дыхання, адпавядала рытму асноўных дыхальных экскурсій.

3. Прыраўніваючы р. а. з рэфлексам Dagnini-Aschner'а, неабходна адзначыць яе вялікую лабільнасць і нястойкасць. Чым больш выражаны нахіл да брадыкардыі, тым больш рэзка праяўляецца р. а. і больш рэзка атрымоўваецца спалучальны рэфлекс.

Нястойкасць і лёгкая тармазімасць спалучальнай арытміі праяўляецца ў яе лёгкім знікненні.

4. Спалучальная р. а. праяўляецца таксама пры экспіраторнай затрымцы без дзеяння метранома, але пры ўмовах мысленага адліку часу паддоследным, што ўказвае на больш складаны і апасрэдаваны вышэйшымі псіхічнымі працэсамі характар данага працэса.

Складаны псіхічны працэс—лічэнне пра сябе, якое суправаджае кожнае спалучэнне рытма метранома з р. а., здабыў уласцівасць дзейнічаць як спалучальны раздражняльнік.

5. Ва ўсіх нашых доследах у час падмацаванняў паддоследнаму прапанавалася рабіць узмоцненае дыханне, строга прытрымліваючыся рытма метранома, што безумоўна звязана з актыўным працэсам сканцэнтравання. Па раду аўтараў, усякі актыўны псіхічны працэс з'яўляецца фактарам,

які перашкаджае паяўленню р. а., паколькі ён сімпатыкатанізуе дзейнасць сэрца. Але, не гледзячы на гэта, нам удалося атрымаць у гэтых умовах выразную р. а. і выразную спалучальную арытмію пры экспіраторнай затрымцы.

Гэта мы тлумачым аўтаматызацыяй псіхічнага працэса, як рэзультата шматразовых паўтарэнняў і яго спалучэннем з вагатропным эфектам.

6. Метад спалучальных рэфлексаў з'яўляецца таксама адным са спосабаў выяснення фізіялагічнага механізма р. а.

Спалучальная арытмія суправаджаецца з тымі-ж вагатропнымі змяненнямі, якія адзначаюцца на ЭКГ асноўнай р. а. Гэтыя змяненні наступныя: 1)—раптоўнае падаўжэнне прамежка RR, 2)—уплашчэнне зубца P, 3)—падаўжэнне PR, 4)—уплашчэнне зубца Г.

Мажлівасць утварэння спалучальнай р. а. гаворыць супроць тэорыі Albrechta—разглядаць р. а. як рэакцыю міякарда на інспіраторны прыток крыві і даказвае яе не-грунтоўнасць.

ЛІТАРАТУРА

1. Hering E., Über den Einfluss der Atmung auf den Kreislauf. 2 Mitt. Übereine reflektorische Beziehung zwischen Lunge und Herz. Sitzungsber. Ak. Wiss. Wien, 64, 2, 333. 1871.
2. Frédéricq H., Les fonctions de nerfs accèlerateurs du coeur etc. Arch. int.de Physiol. 13.115. 1913.
3. Blumenfeld E. und Putzig H., Experimentelle elektrokardiografische Studien über die Wirkung der Prespiration auf die Herztätigkeit. Pflüg. Arch. 155. 443. 1914.
4. Albrecht E., Die Atmungsreaktion des Herzens (9. Fischer) Jena 1910.
5. Wenkebach K. und Winterberg H., Die Unregelmässige Herztätigkeit. Leipzig 1927.
6. Сорохтин Г., Тургель К., Минут-Сорохтина О., О сочетательных ваготропных рефлексах сердца. I сообщение, Сочетательный рефлекс Dagnini—Aschner'a.
7. Kauf E., Untersuchungen über das Verhalten des Herzens nach Muskelarbeit. Wr. Arch. f. inn. Med. 5 567. 1923.
8. Савич В. и Сперанская-Степанова Е., Доклад на с'езде физиологов.
9 Сперанская-Степанова Е., Влияние адреналина на возбудимость рефлекторного механизма сердечных центров п. п. vagi. Русск. физ. журн., т. X, вып. 6, 1927.
10. Скрябина Е. А., Влияние пиперидинового производства на инервацию сердца. Сборн. работ Физиол. лаб. Ленингр. Универс., 1930.
11. Wiersmas E. D., Der Einfluss von Bewusstseinzuständen auf den Puls und auf die Atmung. Ztschr. f. Neurologie 19. 1. 1913.
12. Winkler C., Aandacht en Ademhaling. Ver. Kon. Acad. Wet., Amsterdam. Decl. 7. 1898—1899.

Мінут-Сарахціна О. П.

Аб скурна-мышачных рэфлексах лягушкі.

Сучаснае функцыяльнае разуменне рэфлекса, як яно было распрацавана школай Шэрынгтона, Манакова і іншымі, разглядвае рэфлекс, як лакальны адказ арганізма на раздражняльнік.

Рэфлекс нават у элементарнейшых сваіх праяўленнях не можа разглядацца з анатамічнага пункту погляду ў выглядзе класічнай рэфлекторнай дугі, без уліку складанага ўзаемадзеяння і ўзаемнага ўплыву розных цэнтраў і аддзелаў нервовай сістэмы, якія ўцягваюцца ў рэфлекторную дзейнасць.

Адсюль і такая ўласцівасць рэфлекса, як парог рэфлекторнай узбудзімасці, інтэнсіўнасць рэфлекторнага адказу, латэнтны перыяд і г. д. будуць залежаць не толькі ад характара раздражняльніка, але і ад сукупнасці ўзаемаадносін, якія маюцца ў самай нервовай сістэме. Чым больш элементарна ў структурных адносінах нервовая сістэма паддоследнай жывёлы, тым менш варыятыўна яго рэфлекторная дзейнасць; таксама, вядома, непараўнальны рэфлексы нармальнай жывёлы і жывёлы дэкапітыраванай.

У гэтай рабоце мы спрабуем ускрыць некаторыя заканамернасці рэфлекторнай дзейнасці лягушкі. Выкарыстоўваючы з гэтай мэтай звычайныя скурна-мышачныя рэфлексы, мы вывучаем галоўным чынам уплыў працяглага эксперымента з многакратнымі паўторнымі раздражненнямі, пытанне, якое да гэтага часу мала асвятлялася ў фізіялагічнай літаратуры.

Методыка раздражнення скуры лягушкі растворам сернай кіслаты для атрымання абаронч ых рэфлексаў шырока выкарыстоўваецца ў фізіялогіі пры рашэнні рознастайных праблем. Звычайна раствор сернай кіслаты ўжываюць або накладаючы на скуру лягушкі змочаны у ім кавалак фільтраванай паперы, або акунаючы ў раствор лапкі лягушкі (методыка Türk'а). У абодвух выпадках мярылам рэфлекторнай узбудзімасці з'яўляецца канцэнтрацыя раствора, а таксама велічыня латэнтнага перыяду рэфлекса.

Працуючы са спіннамозгавымі лягушкамі, мы карысталіся методыкай Торка, якую ўжывалі наступным чынам: лягушка, з выдаленым разам з чарапной каробкай галаўным мозгам, падвешвалася на штаціў, і праз 20—30′ пасля аперацыі пад адну з лапак падводзіўся сподак са слабым растворам сернай кіслаты (0,5%) такім чынам, каб у раствор акуналіся толькі фалангі пальцаў. Скрыты час рэфлекса, які заносіўся ў пратакол доследу, вымяраўся пры дапамозе метранома з ртутным кантактам, які быў злучаны з электрамагнітным шчотчыкам. Для большай дэталёвасці ўліку, метраном ставіўся на 200 удараў у мінуту. Асаблівасцю данай працы з'яўлялася тое, што такія пробы праводзіліся на адной і той-жа лягушцы на працягу доўгага часу. Прамежкі паміж двума раздражненнямі заўсёды раўняліся двум мінутам, а таму на працягу двух або трохгадзіннага эксперымента лягушка атрымоўвала ад 60 да 90 раздражненняў з паступовым абмываннем лапкі вадой.

Па ходу працы прышлося стыкнуцца з той з'явай, якая і састаўляе прадмет гэтага даследвання. Аказалася, што пры апісаных вышэй умовах эксперымента, у большым ліку доследаў, скрыты час рэфлекса праз поўгадзіны або раней пачынае няўхільна ўзрастаць і справа канчаецца тым, што праз больш або менш значны тэрмін часу раздражненне перастае вызываць адпавядаючы эфект.[1]

Гэта першая серыя доследаў прадстаўлена 33 пратаколамі, рэзультаты якіх відаць у табліцы № 1. З гэтай табліцы відаць, што ў 16 доследах, гэта значыць прыблізна ў палове ўсіх выпадкаў і звычайна не пазней як праз поўгадзіны ад пачатку эксперымента, латэнтны перыяд рэфлексаў пачынае павялічвацца і ў канечным ліку рэфлексы ўжо не выяўляюцца. Звычайна такое тармажэнне наступае праз гадзіну пасля пачатку доследу, бывае некалькі пазней. Другая палова доследаў не дае гэтай карціны; латэнтны перыяд трымаецца прыблізна на аднолькавых велічынях, не глядзячы на тое, што працягласць доследаў дасягае ў сярэднім двух гадзін (ад $1^1/_2$ да 3-х гадзін).

Час наступлення тармажэння на матэрыяле 33 доследаў.

Табліца № 1.

	Раней 15 мінут	Раней 30 мінут	Раней гадзіны	Пазней гадзіны	Агульная колькасць доследаў
Латэнтны перыяд заметна ўзрос	5	10	—	1	16
Адсутнасць рэфлекса .	—	5	4	7	16
Рэфлексы захаваліся .	—	—	—	—	17

[1]) Умоўна мы лічылі за адсутнічанне адказу тыя выпадкі, калі лягушка не аддзёргвала лапку пасля 100 удараў, г. зн. пасля 30 секунд.

Гэта з'ява, якая часта паўтараецца, вядома, не можа быць растлумачана выпадковасцю, і адразу-ж узнікла пытанне аб тым, дзе шукаць яе тлумачэнне: у перыферычных або ў цэнтральных частках рэфлекторнай дугі. Сапраўды, ці не адбываюцца пад уплывам многакратных раздражненняў сернай кіслатой якія-небудзь змяненні ў скурным рэцэптары лягушкі, і можа быць адпавядаючыя змяненні маюць месца ў мышачным апараце.

У прыватнасці з'явілася неабходным выясніць аптымальную для даных доследаў канцэнтрацыю раствора H_2SO_4, паколькі мажліва, што неасцярожнае ўжыванне яе само па сабе можа пашкодзіць скурны рэцэптар.

У літаратуры нам не ўдалося знайсці спецыяльных даследванняў па гэтаму пытанню. І. М. Сечэнаў рэкамендуе ўжываць слабыя растворы (мала-кіслыя на смак). Слабыя-ж растворы ўжывалі А. Тонкіх (0,1%), Сперанская-Сцепанава (0,1, 0,2%) і іншыя. У практыцы Ражанскага даецца ўказанне на двухпрацантны раствор. Шамарына карыстаецца растворам 1% крэпасці.

Аднак ва ўказаных крыніцах не ўжывалася раздражненне сернай кіслатой настолькі многакратна, як гэта было ў нашых доследах, за выключэннем работы А. В. Тонкіх (1925 г.). Аднак, калі судзіць па апублікаваным аўтарам пратаколам, хоць асобныя доследы і працягваліся да трох гадзін, але ў сілу больш рэдкіх раздражненняў (праз кожныя 5 мінут) агульная сума раздражненняў не перавышала 37 за 1 эксперымент. Акрамя таго ва ўказанай рабоце карціна ўскладнялася ўжываннем дадатковых раздражненняў, а іменна перыядычнымі раздражненнямі n. sympathici.

Указаныя прычыны прымусілі нас паставіць спецыяльныя доследы з растворамі рознай канцэнтрацыі. На аснове 17 прароблеаных доследаў аказалася, што найбольш удалай канцэнтрацыяй раствора, у сэнсе канстантнасці латэнтнага перыяду, з'яўляецца 0,4%.

Вельмі слабыя, як 0,1% раствора, з самага пачатку ў нас давалі няроўнамерныя велічыні, а бывала і адсутнасць рэфлекса, гэта значыць былі падпарогавымі. Моцныя-ж растворы, парадку 1% і вышэй, з цягам часу вызывалі заметныя на вока змяненні ў скуры лягушкі, якія выражаліся ў яе пабяленні, а бывала гэта прыводзіла да таго, што верхні слой скуры пачынаў злушчвацца тонкімі пялёсткамі. Канцэнтрацыі-ж раствораў парадку 0,3%, 0,4%, 0,5%, даючы адносна канстантныя велічыні латэнтнага перыяду, не вызывалі ў той-жа час скурных змяненняў.

Таму ва ўсей далейшай нашай працы мы карысталіся заўсёды аднолькавымі растворамі, а іменна: 0,4% H_2SO_4. Выясніўшы, такім чынам, канцэнтрацыю раствора, якая найбольш падыходзіць для данай формы правядзення эксперымента, мы перайшлі да вырашэння другіх пытанняў. Стан мышцы не даследваўся, паколькі некаторыя моманты вызвалі пэўнае меркаванне аб тым, што тлумачэнне ўзрастання

латэнтнага перыяду патрэбна шукаць - не на перыферыі, а ў цэнтральных механізмах рэфлекторнай дугі; іменна, ці нельга ў апісанай з'яве знайсці некаторую аналогію з фенаменам сечэўнаскага тармажэння.

Доследы І. М. Сечэнава, якія апублікаваны ў 1863 г., вызвалі вялікую літаратуру. Асобую цікавасць прадстаўляюць сучасныя савецкія работы, якія прысвечаны гэтаму пытанню, якія даюць зусім іншае тлумачэнне, якое адрозніваецца ад тлумачэння самога Сечэнава, таму многакратна праверанаму факту, што раздражненне разрэзу thalami optici лягушкі крышталамі NaCl (або кроўю, жолччу) вызывае тармажэнне спінна-мозгавых рэфлексаў.

В. А. Балотаў (лабараторыя праф. Берытава) правяраў доследы Сечэнава пры дапамозе іншай методыкі, а не методыкі Тюрка і выкарыстаў у асноўным для сваіх вывадаў Шэрынгтонаўскае вучэнне аб рэцыпрокнай інервацыі. На аснове сваіх даных аўтар прыходзіць да вываду, што сечэнаўскае тармажэнне флексорных рэфлексаў трэба растлумачыць павышэннем тонуса экстэнзараў, што і вызывае тармажэнне згібальнікаў: „Калі раздражненне мозга вядзе да ўзбуджэння танічных экстэнзорных цэнтраў і звязанага з ім цэнтральнага тармажэння флексорных эферэнтных шляхоў, то па меры гэтага тармажэння наглядаецца больш або менш моцнае прыгнечанне згібальнага рэфлекса". Аўтар лічыць, што паходжанне сечэнаўскага тармажэння з'яўляецца прынцыпова тожсамым, ці раздражняецца прамежны, сярэдні, прадаўгаваты або спінны мозг, гэта значыць іншымі словамі, што прыгнечанне рэфлекса можа быць дасягнута пры раздражненні розных аддзелаў мозга.

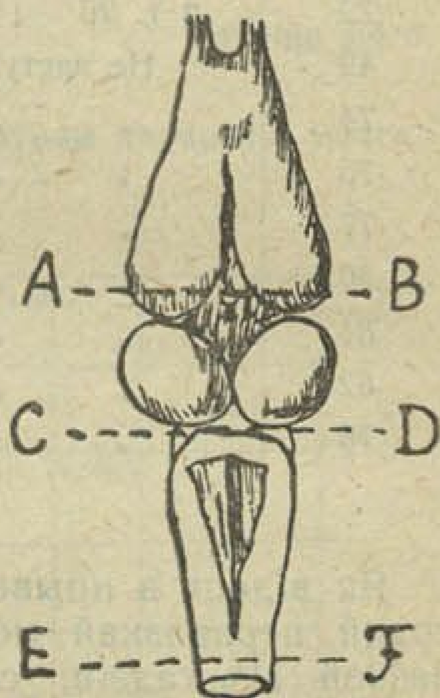
Рад надзвычайна дэталёвых даследванняў феномена Сечэнава належыць А. В. Тонкіх (лабараторыя праф. Орбелі). У процілегласць В. А. Балотаву, аўтар лічыць, што ў даным выпадку не мае месца непасрэдны ўплыў вышэйшых аддзелаў цэнтральнай нервовай сістэмы на ніжэйшыя, а што гэты ўплыў ажыццяўляецца праз пасярэдніцтва сімпатычнай нервовай сістэмы. „Сечэнаўскае тармажэнне патрэбна разглядаць як выпадак уплыву на спінны мозг з боку цэнтраў сімпатычнай інервацыі, якія закладзены у thalami optici, імпульсы ад якіх дасягаюць спіннога мозга звычайным для сімпатычнай інервацыі шляхам, праз r. r. communicantes".

Само па сабе разумеецца, што нашы доследы ні ў якой меры не служылі паўтарэннем або праверкай сечэнаўскага тармажэння, паколькі ў іх адсутнічаў асноўны момант— раздражненне thalami optici або другіх частак цэнтральнай нервовай сістэмы. Спроба-ж звязаць паступова развіваючаеся тармажэнне скурна-мышачных рэфлексаў, якое наглядалася намі, з фенаменам Сечэнава ўзнікла ў сілу наступных меркаванняў.

У начальнай серыі доследаў, якія, дарэчы, былі пастаўлены ў сувязі з зусім іншай тэмай, мы, падрыхтоўваючы спінна-мозгавых лягушак, выдалялі галаўны мозг разам

з чарапной каробкай, робячы гэты разрэз ножніцамі. Пры такім спосабе вельмі цяжка бывае дэталёва ўстанавіць месца перарэзкі мозгавага ствала і лёгка могуць заставацца нявыдаленымі прадаўгаваты мозг, мазжачок і нават lobi optici. Па ўсей верагоднасці такія неаднолькавыя ўмовы перарэзкі мелі месца і ў нашай першай серыі доследаў.

Таму ў далейшым былі спецыяльна пастаўлены доследы, дзе, пасля асцярожнага ўскрыцця чарапной каробкі, галаўны мозг перараза́ўся на строга пэўных узроўнях (гл. малюнак 1) і ўсе часткі мозга, якія ляжаць вышэй месца перарэзкі, поўнасцю выдаляліся. Поласць, якая атрымалася, ачышчалася і падсушвалася ваткай; у некаторых доследах поласць асцярожна тампаніравалася ваткай, якая прапітана фізіялагічным растворам.



Мал. № 1.

Праз 30 мінут пасля аперацыі пачынаўся дослед, які праводзіўся па апісанай вышэй методыцы. Канцэнтрацыя раствора была заўсёды аднолькава — 0,4% H_2SO_4; раздражненні рабіліся праз кожныя дзве мінуты і да таго часу, пакуль не наступала поўнае тармажэнне рэфлекса. Гэтыя доследы ставіліся на лягушках з трыма рознымі ўзроўнямі перарэзкі мозга. 1) Па сярэдзіне thalami optici; 2) непасрэдна пад lobi optici такім чынам, што мазжачок і прадаўгаваты мозг заставаліся непашкоджанымі, і нарэшце 3) чыстаспінальныя лягушкі з выдаленым прадаўгаватым мозгам.

Рэзультаты прыводзяцца ў табліцах №№ 2, 3, 4.

Табліца № 2

Лягушкі з перарэзам праз thalamus opticus

№№ пратаколаў	Час наступлення заметнага тармажэння	Час наступлення поўнага тармажэння
86	12 мінут	24 мінуты
93	22 „	48 „
88	14 „	1 г. 06 м.
102	20 „	1 г. 10 м.
83	12 „	1 г. 12 м.
101	18 „	2 г. 10 м.
100	1 г. 26 м.	Праз 62 г. рэфлексы яшчэ маюцца

Табліца № 3

Лягушкі з мазжачком і прадаўгаватым мозгам

№№ пратаколаў	Час наступлення заметнага тармажэння	Час наступлення поўнага тармажэння
89	16 мінут	50 мінут
85	18 „	52 „
104	16 „	1 г. 23 м.
106	14 „	1 г. 58 м.
105	32 „	2 г. 09 м.

Табліца № 4

Спінна-мозгавыя лягушкі

№№ пратаколаў	Час наступлення заметнага тармажэння	Працягласць доследу
78	40 мінут	1 гадзіна 40 мінут рэфлексы ёсць
73	40 „	2 „ „ „ „
72	1 г. 26 „	2 „ „ „ „
49	Не наступала	1 „ „ „ „
74	„ „	2 „ „ „ „
75	„ „	2 „ „ „ „
77	„ „	2 „ „ „ „
80	„ „	2 „ „ „ „
81	„ „	2 „ „ „ „
82	„ „	2 „ „ „ „
76	„ „	2 „ „ „ „

Як відаць з прыведзеных табліц, ва ўсіх выпадках з высокай перарэзкай мозга, праз розны час, але звычайна не пазней $1^1/_2$ гадзін, скурна-мышачныя рэфлексы поўнасцю затармажваліся. Гэта наглядалася як пры перарэзцы праз зрокавыя чэртогі, так і ў мазжачковых лягушак.

Выключэнне прадстаўляе пратакол № 100, дзе, не гледзячы на высокую перарэзку мозга, рэфлексы захаваліся на працягу двух гадзін; праўда і ў гэтым выпадку латэнтны перыяд заметна павялічыўся праз 1 гадз. 25 мінут. Патрэбна, аднак, прыняць пад увагу, што па выпадковым прычынам гэты дослед быў праведзены пры выключна нізкай t^0 у пакоі. Мажліва, што іменна гэтым і тлумачыцца незвычайная ўстойлівасць рэфлексаў, паколькі холад павышае агульную ўзбудзімасць нервовай сістэмы (Biedermann цытуецца па Геберу). Наш матэрыял не дае колькі-небудзь заметнай розніцы ў часе наступлення тармажэння пры гэтых двух узроўнях перарэзкі—па thalami optici і над мазжачком (гл. табл. № 2 і 3).

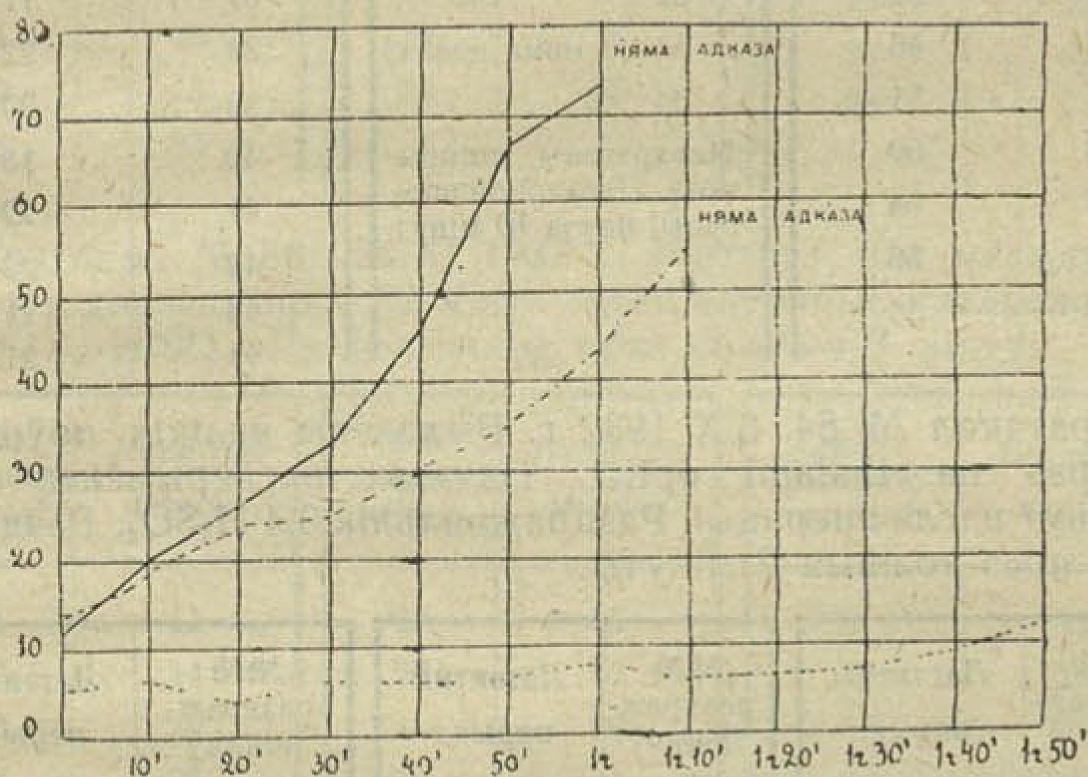
Што-ж датычыцца чыста спінальных лягушак (гл. таб. № 4), то тут розніца кідаецца ў вочы. Папершае, заметнае павелічэнне латэнтнага перыяду, гэта значыць няпоўнае затармажванне, наступіла толькі ў трох выпадках з 11-ці, у астатніх-жа васьмі пратаколах латэнтны перыяд да канца заставаўся аднолькавым, з нязначнымі ваганнямі ў той ці другі бок. Падругое, ні ў адным з гэтых доследаў не наступіла поўнае або хоць-бы значнае тармажэнне рэфлекса, не гледзячы на тое, што доследы працягваліся як правіла дзве, а ў адным выпадку тры гадзіны.

Такім чынам, значэнне ўзроўня перарэзкі выступае з поўнай несумненнасцю.

Для большай нагляднасці прыводзім графічнае адлюстраванне трох доследаў з рознай перарэзкай мозга (гл. табл. № 5). У гэтым графіку на ардынатах адкладзены сярэднія велічыні латэнтнага перыяду рэфлекса, якія вылічаны для кожных 10 мінут эксперымента, што адпавядае 5 раздражненням. На абсцысе—працягласць эксперымента.

Табліца № 5

Латэнтны перыяд у сувязі з розным узроўнем перарэзкі мозга.



Умоўныя абазначэнні:———лягушка з перарэзам праз thal. opt.—.—.—. мазжачковая лягушка; .... спіннамозгавая лягушка.

Лічачы, аднак, што даны матэрыял яшчэ недастатковы для таго, каб даказаць наяўнасць прыгнечання спінна-мозгавых рэфлексаў вышэйляжачымі цэнтрамі, мы зрабілі дадаткова наступныя доследы.

Пасля таго, як рэфлексы былі даведзены да поўнага тармажэння, рабілася другаісная перарэзка пад 4-м жалудачкам, а бывала на 2-3 мм ніжэй з наступным выдаленнем усіх вышэйляжачых частак. Такія доследы былі пастаўлены над 10 лягушкамі. Ва ўсіх без выключэння выпадках пасля такой другаіснай аперацыі рэфлексы зноў аднаўляліся. Большай часткай гэта аднаўленне рэфлексаў адбывалася паступова: спачатку латэнтны перыяд быў даволі вялікі, затым ён пачынаў паступова змяншацца і нарэшце аднаў-

ляўся на адным больш-менш пастаянным узроўні. Прыводжу для прыкладу вытрымкі з некаторых пратаколаў.[1]

Пратакол № 88. 22/XI 1932 г. Удалёны вялікія поўшар'і перарэз па thalami optici. Пачатак эксперымента праз 30 мінут пасля аперацыі. Раздражняльнік 0,4% H_2SO_4.

Раздражненні праз кожныя 2 мінуты

№№ раздражненняў	Латэнтны перыяд	№№ раздражненняў	Латэнтны перыяд	№№ раздражненняў	Латэнтны перыяд
21	52	30	59	35	54
22	58	31	81	36	27
23	52	32	100	37	17
24	46	33	няма адказу	38	22
25	51	34	" "	39	29
26	50	Перарэзаны спінны мозг. Пасля 2-ой аперацыі пауза 10 мінут		40	18
27	54			41	22
28	56			42	20
29	56			43	21
				44	21

Пратакол № 84. 6/X 1932 г. Выдалены вялікія поўшар'і. Перарэз па thalami optici. Пачатак эксперымента праз 30 мінут пасля аперацыі. Раздражняльнік 0,4 H_2SO_4. Раздражненні праз кожныя 2 мінуты.

№№ раздражненняў	Латэнтны перыяд	№№ раздражненняў	Латэнтны перыяд	№№ раздражненняў	Латэнтны перыяд
21	22	33	няма адказу	42	21
22	21	34	93	43	19
23	29	35	62	44	24
24	23	36	няма адказу	45	26
25	33	37	" "	46	22
26	29	38	" "	47	19
27	33	Перарэзаны спінны мозг. Пасля аперацыі пауза ў 10 мінут		48	20
28	26			49	24
29	29	39	37	50	20
30	40	40	26	51	24
31	46	41	21	52	19
32	41			53	21

[1] Латэнтны перыяд вымяраецца адметчыкам па метраному з частатой ваганняў 200 у 1 мінуту.

Пратакол № 85. 7/X 1932 г. Перарэз мозга над мазжачком. Пачатак эксперымента праз 20 мінут пасля аперацыі. Раздражняльнік 0,4% H_2SO_4. Раздражненні праз кожныя 2 мінуты.

№№ раздражненняў	Латэнтны перыяд	№№ раздражненняў	Латэнтны перыяд	№№ раздражненняў	Латэнтны перыяд
6	12	14	34	Перарэзаны спінны мозг. Пасля аперацыі паўза 10 мінут	
7	16	15	38	21	22
8	15	16	30	22	31
9	24	17	37	23	32
10	26	18	37	24	32
11	25	19	40	25	24
12	15	20	60		
13	25				

Пратакол № 89. 25/XI 1932 г. Перарэз над мазжачком. Пачатак доследу праз 30 мінут пасля аперацыі. Раздражняльнік 0,4% H_2SO_4. Раздражненні праз кожныя 2 мінуты.

№№ раздражненняў	Латэнтны перыяд	№№ раздражненняў	Латэнтны перыяд	№№ раздражненняў	Латэнтны пэрыяд
11	11	22	55	31	11
12	14	23	62	32	27
13	19	24	69	33	25
14	25	25	няма адказу	34	22
15	22	26	58	35	24
16	38	27	няма адказу	36	23
17	50	28	65	37	20
18	60	29	няма адказу	38	20
19	36	30	„ „		
20	45	Перарэзаны спінны мозг. Пасля перарэзкі паўза 10 мінут			
21	44				

Адзначаюцца акрамя таго і якасныя змяненні ў самым характары рэфлексаў. У лягушак з перарэзкай па thalami optici наглядаюцца моцныя ірадыяраваныя рэфлексы, якія пераходзяць большай чэсткай у рух усяго цела з спробамі аслабаніцца ад кручка. Не гледзячы на пара́ўнальна доўгі латэнтны перыяд, рухі жвавыя, энергічныя.

Значная ірадыяцыя рэфлексаў наглядаецца і ў мазжачковых лягушак, але рухі пры гэтым робяцца больш вялымі,

няма той рэзкасці іх, якая наглядаецца пры перарэзцы на ўзроўні thalami optici. Спінна-мозгавыя лягушкі даюць рэфлексы лакальныя, большай часткай у выглядзе аднакратнага згібання. Латэнтны перыяд у гэтых лягушак менш, але самы рух адбываецца параўнальна павольна. Гэта характэрна для ўсіх спінна-мозгавых лягушак, як для тых, у якіх мозг з самага пачатку быў перарэзаны нізка, так і для тых, якія падвяргаліся паўторнай, больш нізкай перарэзцы.

Такім чынам можна лічыць устаноўленым, што паступовае тармажэнне скурна-мышачных рэфлексаў выходзіць з вышэйшых аддзелаў цэнтральнай нервовай сістэмы, а іменна такім чынам, што гэтыя вышэйляжачыя аддзелы (як thalamus opticus і мазжачок) вызываюць тармажэнне спінна-мозгавых рэфлекторных цэнтраў. Такое супражонае тармажэнне спіннога мозга, якое з часу класічных работ Сечэнава вывучалася ў рознастайнейшых эксперыментах і назіраннях, відавочна павінна быць растлумачана, як рэзультат узбуджэння, якое ўзнікае у вышэй ляжачых цэнтрах нервовай сістэмы. Своесаблівасць наглядаемых намі фактаў заключаецца ў тым, што папершае супражонае тармажэнне развіваецца паступова нарастаючы, і па другое ў тым, што гэта адбываецца без якога-б то ні было дадатковага раздражнення паверхні зрэзу галаўнога мозга.

У даследаваннях аўтараў, на якія мы спасылаліся вышэй, вывучаўшых з'явы сечэнаўскага тармажэння, узбуджэнне ў thalami optici вызывалася накладваннем на месца перарэзкі крышталаў NaCl або ў доследах самога І. М. Сечэнава, таксама кроўю і жоўчу. У нашай рабоце мы спецыяльна імкнуліся ўнікнуць якога-б то ні было староннягa раздражнення паверхняў зрэзу. З гэтай мэтай пасля ўдалення адрэзаных частак чарапная поласць дэталёва ачышчалася, падсушвалася ваткай, і ў вядомай частцы доследаў поласць асцярожна тампаніравалася ваткай з ізатанічным лягушцы фізіялагічным растворам. Пры абодвух відах прэпароўкі цячэнне працэса было зусім аднолькавым, з чаго мы зрабілі заключэнне, што ўзбуджэнне ў thalami optici (і мазжачка) наступае не як вынік падсыхання зрэзу, а таксама не ў рэзультаце раздражнення крывянымі згусткамі або механічнага раздражнення тампонам.

Тое, што супражонае тармажэнне спінна-мозгавых рэфлексаў вызываецца не староннімі раздражненнямі, даказваецца яшчэ і тым меркаваннем, што, як было ўказана Сечэнавым і падкрэслена Тонкіх, так званае „сечэнаўскае тармажэнне“ наступае адразу, на працягу першай мінуты пасля накладвання на месца зрэзу крышталіка NaCl і ў далейшым развіваюцца сударагі жывёлы. Такога скорага або нечаканага наступлення тармажэння, таксама і сударагавых з'яў мы не наглядалі ні ў адным з прароблених доследаў. Я не схільна таксама, як гэта робіць Балотаў, растлумачыць тармажэнне згібальнага рэфлекса ўзбуджэннем антаганістычных цэнтраў, якія закладзены у thalami optici. Праўда, у трох нашых

паддоследных лягушак можна было заўважыць яўную перавагу ўзбуджэння экстэнзараў. Выражалася гэта ў тым, што пры апусканні лапкі ў кіслату, замест звычайнага вытасківання лапкі, у першы момант наступала яе выцягванне ў выглядзе штуршка ў дно сподка. Аднак непасрэдна ўслед за экстэнзіяй наступала звычайная флексія з паступовай ірадыяцыяй рухаў і на другія канцавіны. Увогуле гаворачы, абарончыя рэфлексы лягушак з перарэзкай thalami optici нельга звесці да ўзбуджэння толькі цэнтраў згібальнікаў. Тут маецца цэлая складаная сістэма сувазбуджаных рэфлекторных дуг і абарончы рэфлекс такіх лягушак ніколі не выражаецца ў аднакратнай флексіі, як гэта можна бачыць толькі ў спіннамозгавых лягушак. Акрамя таго, як выходны латэнтны перыяд такіх „экстэнзарных“ рэфлексаў, так і паступовае іх затармажванне ў далейшым нічым не адрознівалася ад звычайных „флексорных“ рэфлексаў.

Найбольш-жа важкім доказам, які гаворыць за адсутнасць пабочнага раздражнення thalami optici з'яўляецца нагляданне, якое заключаецца ў тым, што супражонае тармажэнне спіннамозгавых цэнтраў аказваецца строга лакальным (гл. пратакол № 83). Як правіла раздражненні наносіліся намі толькі ў адну лапку, звычайна правую, аднак у радзе выпадкаў кантраляваўся стан рэфлексаў і на другім процілеглым баку. Гэтыя раздражненні другой лапкі рабіліся перыядычна па некалькі раз на працягу доследу, з вялікімі паўзамі, і заўсёды аказвалася, што гэтыя рэфлексы або зусім не змяняліся, або змяняліся толькі нязначна.

Для прыкладу прыводзім адзін з прапробленых такім чынам доследаў.

Пратакол № 83.6/X 1932 г. Перарэзка мозга па thalami optici.

Пачатак эксперымента праз 30 мінут пасля аперацыі. Раздражняльнік 0,4% H_2SO_4. Раздражненні праз кожныя дзве мінуты.

№№ раздражненняў	Латэнтны перыяд		№№ раздражненняў	Латэнтны перыяд	
	Правая лапка	Левая лапка		Правая лапка	Левая лапка
1	8	7	21	22	
2	7		22	21	
3	9		23	29	
4	7		24	23	
5	10		25	33	6
6	11		26	29	
7	12		27	33	
8	12		28	26	
9	13		29	29	

№№ раздраж-ненняў	Латэнтны перыяд		№№ раздраж-ненняў	Латэнтны перыяд	
	Правая лапка	Левая лапка		Правая лапка	Левая лапка
10	13		30	40	10
11	13		31	46	
12	13	32	32	41	
13	12		33	няма адказу	13
14	13		34	93	15
15	9		35	62	15
16	14		36	няма адказу	
17	15		37	" "	18
18	16		38	" "	12
19	15		39	" "	14
20	19	11	40	" "	18

Зусім відавочна, што калі прыгнечанне скурна-мышачных рэфлексаў вызывалася ўзбуджэннем thalami optici ў рэзультаце ўздзейнічання на месца перарэза якіх-небудзь староніх раздражненняў, то гэта ўзбуджэнне, а значыцца і супражонае прыгнечанне рэфлексаў, не магло-б насіць заўсёды лакальнага характара. Іншымі словамі, былі-б роўнамерна прыгнечанымі рэфлексы з абодвух канцавін, між тым, як відаць з пратакола, які прыводзіўся вышэй, рэфлексы з левай лапкі захаваліся і ў той час, калі рэфлексы правай лапкі былі даведзены да поўнага тармажэння.

Стаўшы на той пункт погляду, што ў нашых доследах узбуджэнне ў thalami optici і ў мозжачку з'яўлялася рэзультатам сумацыі ўзбуджэння ў гэтых цэнтрах пад уплывам параўнальна частых раздражненняў, мы ўзялі сабе мэтай даказаць гэта эксперыментальным шляхам.

Шматлікія работы Л. Л. Васільева і яго школы, а таксама Höber'а ўстанаўліваюць бінарную тэорыю тармажэння. У нервовай сістэме адбываюцца дваякага роду тормазныя працэсы, а іменна парабіятычнае тармажэнне, як вынік пераўзбуджэння нервовай тканкі, гэты від актыўнага ўгнячэння быў бліскуча ўскрыт Ведзенскім у яго вучэнні аб парабіёзе. Нараду з гэтым у нервовай сістэме наглядаюцца і тормазныя працэсы пярвічнага парадку, якія развіваюцца не праходзячы папярэдне праз стадыю ўзбуджэння. Гэты другі від тармажэння можна назваць тармажэннем антыпарабіятычным (Васільеў).

У работах Васільева, Höber'а, Mackuth і другіх устанаўліваецца спецыфічнае ўздзейнічанне аднавалентных і двухвалентных іёнаў, якія, змяняючы ўласцівасць нервовай сістэмы, уплываюць на працяканне працэсаў узбуджэння і тарма-

жэння, а іменна: або спрыяюць сумацыі ўзбуджэння і ў далейшым развіццю парабіёза, або-ж спрыяюць развіццю антыпарабіятычнага тармажэння.

У асноўным гэта ўздзейнічанне зводзіцца да наступнага. Падобна аноду іёны Са (2-валентныя) павышаюць лабільнасць і змяншаюць узбудзімасць нервовай тканкі, дзякуючы чаму ствараюцца спрыяючыя ўмовы для развіцця антыпарабіятычнага тармажэння. Аднавалентныя іёны, як, напрыклад, К, дзейнічаюць падобна катоду, гэта значыць змяншаюць лабільнасць і павышаюць узбудзімасць нервовай тканкі, спрыяючы такім чынам суміраванню ўзбуджэння, а пры далейшым нарастанні ўзбуджэння—пераходу ў парабіёз.

Мы рашылі выпрабаваць апрацоўку месца перарэзу thalami optici ізатанічным растворам KCl (0,79$^0/_0$) і CaCl (1,74%) з мэтаю праверкі таго меркавання, што ў гэтых цэнтрах адбываецца сумацыя ўзбуджэння. Калі гэта меркаванне правільна, то значыць:

1) Іёны К, якія паніжаюць лабільнасць і павышаюць узбудзімасць цэнтра, спрыяючы такім чынам сумацыі ўзбуджэння ў таламічных цэнтрах, павінны вызваць паскораныя паступленні тармажэння спіннамозгавых скурна-мышачных рэфлексаў.

2) Іёны Са, павышаючы лабільнасць, памяншаюць узбудзімасць і тым самым, вызываючы антапарабіятычнае тармажэнне ў цэнтрах thalami optici, павінны перашкаджаць супражонаму тармажэнню скурна-мышачных рэфлексаў, аслабаняючы гэтым самым спіннамозгавыя цэнтры ад затрымліваючых уплываў вышэйляжачых цэнтраў.

З гэтай мэтай было прароблена 7 доследаў, у якіх чарапная поласць тампаніравалася ваткай, змочанай у ізатанічным растворы KCl, і праз некаторы час тампон змяняўся другім, які прапітаны на гэты раз ізатанічным растворам $CaCl_2$. Накладванне тампона патрэбна было рабіць з вялікай асцярожнасцю, каб не прыдавіць частак мозга і каб у той-жа час унікнуць зацякання раствора ў спіннамозгавы канал. З прарobленых сямі доследаў адзін патрэбна прызнаць няўдачным, паколькі ўжыванне KCl не вызвала якога-небудзь заметнага эфекта—тры доследы далі станоўчы рэзультат, але не яскрава выражаны, і нарэшце ў астатніх трох доследах мы знайшлі поўнае пацвярджэнне нашым меркаванням.

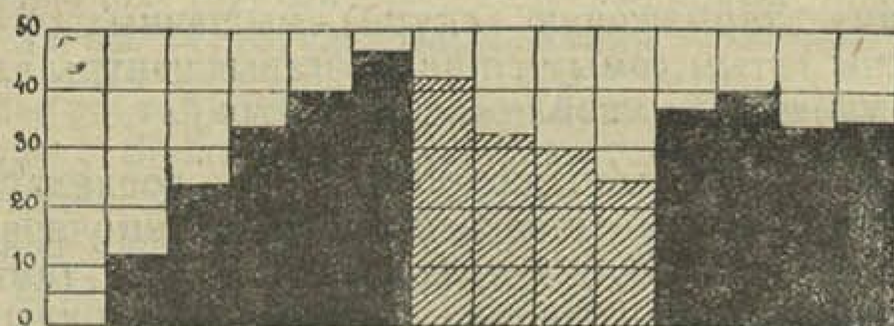
Прыводжу пратакол аднаго з гэтых доследаў, а таксама для большай нагляднасці графічнае яго адлюстраванне.

Пратакол № 108. Перарэз мозга па thalami optici. Раздражняльнік 0,4$^0/_0$ H_2SO_4. Раздражненні праз кожныя 2 мінуты.

№№ раздражненняў	Латэнтны перыяд
1	3
2	4
3	6
4	6
5	7
Накладзены тампон з KCl	
6	9
7	9
8	6
9	13
10	19
11	20
12	25
13	27
14	21
15	23
16	24
17	36

№№ раздражненняў	Латэнтны перыяд
18	34
19	30
20	40
21	33
22	34
23	35
24	44
25	54
26	46
27	46
Накладзены тампон	
Тампон з CACl$_2$	
28	43
29	42
30	41
31	32
32	35
33	33

№№ раздражненняў	Латэнтны перыяд
34	33
35	26
36	32
37	27
38	35
39	30
40	25
41	27
42	28
43	21
44	22
Накладзены тампон з KCl	
45	23
46	30
47	43
48	41
49	40
50	50



Кожны слупік адлюстроўвае сярэднюю велічыню латэнтнага перыяду на працягу 10 мінут доследу. Маштаб адпавядае велічыні латэнтнага перыяду, які выражаецца ва ўдарах метранома (200 у 1 мінуту).

Умоўныя абазначэнні: ▭ без тампона, ■ тампанада ОСІ, ▨ тампанада CaCl$_2$.

Аднак паступовае тармажэнне скурна-мышачных рэфлексаў наступае таксама і ў выпадку перарэзкі галаўнога мозга непасрэдна над мазжачком. Калі прызнаць, што прычына гэтай з'явы складаецца ў суміраванні тармажэння ў мазжачковых цэнтрах, то мы зможам чакаць аналагічнага ўплыву іёнаў па K і Ca, як мы гэта наглядалі ў выпадках перарэзкі thalami optici. І сапраўды, два пастаўленыя ў гэтым кірунку эксперыменты выяўляюць такую-ж карціну.

Прыводзім пратакол аднаго з гэтых доследаў.

Пратакол № 111.27/I 1933 г. Перарэз мозга над мазжачком.

Раздражняльнік 0,4% N_2SO_4. Раздражненні праз кожныя 2 мінуты.

№№ раздражненняў	Латэнтны перыяд
1	8
2	10
3	12
4	7
5	12
Накладзены тампон з KCl	
6	23
7	32
8	17
9	16
10	20
11	16
12	15
13	20
14	21
15	18
16	23
17	19
18	25
19	20
20	25
21	23
22	25
23	28
24	20
25	21
26	25
27	33
28	26
29	27
30	29
Накладзены тампон з $CACl_2$	
31	24
32	22
33	24
34	24
35	23
36	20
37	19
38	17
39	19
40	18

Ітак мы дазваляем сабе зрабіць той вывад, што паступовае павелічэнне латэнтнага перыяду скурна-мышачных рэфлексаў вызываецца супражоным тармажэннем з вышэйляжачых цэнтраў (*thalamus opticus і мазжачок*), у якіх адбываецца паступовае суміраванне ўзбуджэння пад уплывам параўнальна частых раздражненняў, як гэта мела месца ў даных доследах.

Гэты вывад не супярэчыць і нагляданням Шамарынай над лягушкамі з фенолавым атручваннем. Аўтар вывучаў рэфлекторную ўзбудзімасць лягушак пры раздражненні сернай кіслатой ва ўмовах падскурнага ўвядзення фенола.

Пры гэтым аказалася, што лёгкае фенолавае атручванне адлюстроўваецца зусім парознаму ў залежнасці ад таго, ці знаходзяцца пад доследам спінальныя лягушкі або лягушкі з застаўленымі аддзеламі галаўнога мозга.

У спінальных лягушак наглядаецца павышэнне рэфлекторнай узбудзімасці, між тым, як у лягушак з цэлым або толькі часткова выдаленым галаўным мозгам рэфлекторная ўзбудзімасць паніжаецца.

Фенол з'яўляецца спецыфічнай спінна-мозгавай атрутай, аднак работа Шамарынай паказвае, што наяўнасць вышэй-

шых аддзелаў нервовай сістэмы рэзка змяняе карціну атручвання. Па ўсей верагоднасці такі эфект абумоўліваецца тым, што пад уплывам фенола ў аддзелах галаўнога мозга развіваецца ўзбуджэнне, а адсюль і супражонае тармажэнне спінна-мозгавых цэнтраў.

Нам застаецца яшчэ прасачыць, які іменна самы механізм супражонага тармажэння. Гаворачы больш дэтальна, ці ажыццяўляецца яно па шляхэм анімальнай нервовай сістэмы або, як гэта даказвае А. Тонкіх для сечэнаўскага тармажэння, галоўная роля тут належыць сімпатычным нервовым цэнтрам і іх праваднікам r. r. communicantes. Работа Тонкіх праводзілася з іншай мэтай і па адрозніваючайся методыцы ад нашай. Аднак вывады, да якіх прыходзіць аўтар, маюць настолькі вялікае прынцыповае значэнне для разумення ўзаемных сувязей у нервовай сістэме, што мы палічылі неабходным паставіць некалькі дадатковых доследаў у гэтым кірунку.

З гэтай мэтай мы скарысталі метад, які ўказан Тонкіх у яе работах з сечэнаўскім тармажэннем, гэта значыць перад пачаткам доследу рабілі поўную двухбаковую перарэзку r. r. communicantes. Перарэз мозга ва ўсіх гэтых доследах праводзіўся праз thalamus opticus, пасля чаго рабілася сімпатыкатомія, і праз 30—40 мінут пачынаўся самы эксперымент. З 7 падрыхтаваных такім чынам лягушак мы змаглі скарыстаць матэрыял толькі 5 пратаколаў, так як наступнае ўскрыццё паказала, што ў двух выпадках перарэзка r. r. communicantes была няпоўнай, між тым, як Тонкіх падкрэслівае неабходнасць іменна поўнай перарэзкі ўсіх галінак.

У доследах над сечэнаўскім тармажэннем, пры раздражненні thalami optici крышталікам NaCl тармажэнне спінна-мозгавых рэфлексаў не наступае зусім у лягушак з перарэзанымі r. r. communicantes. Аднак пры той методыцы эксперымента, якой мы карысталіся, сімпатыкатомія не перашкаджала развіццю тармажэння, як гэта відаць з табліцы, якую мы прыводзім.

Табліца № 7. Час наступлення тармажэння скурна-мышачных рэфлексаў у лягушак з перарэзкай мозга па thalami optici і двухбаковай перарэзкай r. r. commucates.

№№ пратаколаў	Заметнае павелічэнне латэнтнага перыяду	Поўнае тармажэнне
№ 92	24 мінуты	1 гадз. 52 мін.
№ 94	12 „	24 мін.
№ 95	16 „	1 гадз. 2 мін.
№ 109	18 „	36 мін.
№ 110	16 „	1 гадз. 10 мін.

Калі супаставіць гэтыя рэзультаты з лічбамі, якія прыведзены ў табл. № 2 для лягушак, прэпараваных звычайным спосабам, то мы ўбачым, што тэрміны наступлення тармажэння прыблізна супадаюць, даючы падобныя велічыні часу. У сярэднім у лягушак са звычайнай прэпароўкай поўнае тармажэнне скурна - мышачных рэфлексаў наступае праз 1 гадзіну 8 мінут, а ў лягушак акрамя таго сімпатыкатаміраваных,—праз 1 гадзіну 1 мін. Спяшаюся папярэдзіць, што гэтыя сярэднія велічыні, вядома, не маюць даставернага значэння ў сілу малога ліку доследаў і значнай варыятыўнасці. Таксама не наглядаецца розніцы і ў выходных велічынях латэнтнага перыяду пры абодвух відах прэпароўкі.

Прыводзім пратакол аднаго з гэтых доследаў.

Пратакол № 110. 21.I 1933 г. Перарэзка мозга па thalami optici і двухбаковая перарэзка г. г. communic. Пачатак эксперымента праз 35 мінут пасля аперацыі.

№№ раздражненняў	Латэнтны перыяд
1	6
2	5
3	5
4	15
5	13
6	18
7	19
8	27
9	28
10	32
11	28
12	21
13	31
14	32
15	36
16	40
17	34
18	41
19	43
20	31
21	34
22	30
23	42
24	39
25	41
26	40
27	38
28	40
29	42
30	46
31	52
32	57
33	55
34	85
35	95
36	няма адказу
37	„ „
Спінны мозг перарэзаны ў верхняй частцы	
38	32
39	40
40	33
41	21
42	30
43	25
44	25
45	25

Па матэрыялу, які прыводзіцца тут, можна судзіць аб тым, што ўдзел вегетацыйнай нервовай сістэмы ў пастулова развіваючымся супражоным тармажэнні скурна-мышачных рэфлексаў напэўна не з'яўляецца рашаючым. У гэтым сэнсе цікавы факт аднаўлення рэфлексаў пасля перарэзкі спіннамозгавага ствала.

ВЫВАДЫ.

1. Ва ўмовах працяглага эксперымента пры паўторных раздражненнях скурна-мышачныя рэфлексы лягушкі паступова і прагрэсіўна затармажваюцца, калі галаўны мозг переразаецца на розных узроўнях не ніжэй прадаўгаватага мозга. Рэфлексы-ж спінальных лягушак захоўваюць сталы характар на працягу некалькіх гадзін.

2. Паступовае павелічэнне латэнтнага перыяду скурна-мышачных рэфлексаў вызываецца супражоным тармажэннем з вышэйляжачых цэнтраў (thalamus opticus, мазжачок), у якіх адбываецца паступовае суміраванне ўзбуджэння пад уплывам параўнальна частых раздражненняў.

3. Іёны Са, якія павышаючы лабільнасць і памяншаючы ўзбудзімасць у тых цэнтрах галаўнога мозга, якія суміруюць узбуджэнне ад раздражняльнай лапкі, паніжаюць тым самым супражонае тармажэнне спінна-мозгавых цэнтраў.

Іёны-ж К, паніжаючы лабільнасць і павялічваючы ўзбудзімасць, спрыяюць сумацыі ўзбуджэння ў галоўных цэнтрах імпульсамі з раздражняльнай лапкі, у сілу чаго павялічваецца супражонае тармажэнне спіннога мозга.

4. Удзел вегетацыйнай нервовай сістэмы не мае ў даным выпадку рашаючага значэння, так як аналагічныя з'явы наглядаюцца і ў лягушак з поўнай двухбаковай перарэзкай.

ЛІТАРАТУРА

1. Сеченов И. М., Посмертное собрание сочинений Сеченова, том I. Москва, 1907 г.
2. Васильев Л. Л., Новое в рефлексологии и физиологии нервной системы, сб. I, 1925 г.
3. Петров Ф. П. и Лапицкий Д. А., Новое в рефлексологии и физиологии нервной системы, сб. 2, 1926 г.
4. Höber R. Phusikalische Chemie d. Zelle u. d. Gewebe 6-e Aufl. 1926.
5. Mackuth Pfluge's Arch. 1926 г.
6. Тонких А. В., Русск. физиолог. журн., т. 8, 1925 г.
7. Тонких А. В., Русск. физиолог. журн., т. 13 вып. 1, 1930 г.
8. Болотов В. А., Русск. физиолог. журн., т. 2, 1919 г.
9. Сперанская-Степанова Е. Н., Русск. физиолог. журн., т. 13, вып. III, 1930 г.
10. Шамарина Н. М., Русск. физиолог. журн., т. 13, вып. 3, 1930 г.

Дацэнт Д. М. ГОЛУБ

Аб значэнні нервовых прыводаў у развіцці мозгавага рэчыва надпочачніка[1]

(Эмбрыялагічнае даследванне)

У ходзе вывучэння развіцця надпочачніка ў сысуноў, а галоўным чынам развіцця нервовых прыводаў да гэтага органа, аўтару гэтага даследвання прышлося стыкнуцца з некаторымі фактамі, якія вывелі яго з межаў гэтага, па сутнасці, прыватнага пытання і заставілі больш дакладна заняцца пытаннем аб удзеле нервовай сістэмы ў развіцці надпочачнікаў.

У аснову гэтага даследвання лягло вывучэнне 12 серый эмбрыёнаў чалавека ад 13,0 мм да 94,0 мм, нарэзаных у сагітальнай і папярочнай плоскасцях і афарбаваных па Бельшоўскаму—Буке.

Вывучаючы ўказаны матэрыял, мы, галоўным чынам, звярнулі ўвагу на ўзаемаадносіны паміж вялікім чэраўным нервам і развіваючымся надпочачнікам, маючы, вядома, на ўвазе, што гэты нерв несумненна інервуе мозгавае рэчыва надпочачніка, што было эксперыментальна даказана Ашэрам і Чэбаксаравым. Даныя нашага даследвання наступныя. Вялікі чэраўны нерв на серыі 13 мм і 13,5 яшчэ не ўтвораны. Маюцца толькі спланхнічныя валокны, са зліяння якіх ён у выніку ствараецца і якія праходзяць па медыяльнай паверхні эпітэліяльнага надпочачніка да прэвертэбральнага вузла, размешчанага на пярэдняй паверхні аорты ў вобласці адыходжання няпарных артэрый жывата. На наступнай стадыі (серыя 16,0 мм) нерв ужо стварыўся і галінкі яго, праходзячы таксама па медыяльнай паверхні надпочачніка, часткова канчаюцца на сімпатычных клетках, унядрыўшыхся ў эпітэліяльны надпочачнік, часткова-ж ідуць да прэвертэбральнага вузла. Такім чынам ужо з самых ранніх стадый развіцця чалавечага эмбрыёна відаць цесны кантакт паміж эпітэліяльным надпочачнікам і вялікім чэраўным нервам (в. ч. н.).

[1] З даклада, які чытаўся на канферэнцыі Псіханеўралагічнага ін-та БелАН 10/IV 1933 г.

На зрэзах больш позніх стадый (20, 24, 30 мм і г. д.) в. ч. н. праходзіць да задняй паверхні прэвертэбральнага вузла, з якога развіваецца ў далейшым сонечны вузел, і дзеліцца звычайна на дзве галіны—на знадворную і ўнутраную. Кожная галіна, папярэдне скончыўшыся значнай часткай сваіх валокнаў на клетках прэвертэбральнага вузла, праходзіць праз яго, пранікае ў медыяльную частку эпітэліяльнага надпочачніка, праходзіць скрозь надпочачнік і пры ўдалых зрэзах заўсёды можна бачыць, як гэтыя валокны праходзяць да сімпатыйных вузлоў, размешчаных на пярэдне-медыяльнай паверхні надпочачніка пад капсулай апошняга (мал. 1 і 2).

Мал. 1. Мікрафота Ob. Leits—3. Ос.—10х Эмбр. чал. 20 mm. даўж. Сагіт зрэз, п—вялікі чэраўны нерв, с—будучый салярны вузел, №№—эпітэліяльны надпочачнік.

Трэба агаварыцца, што з гэтага апісання не трэба рабіць вываду, што валокны в. ч. н. ідуць да гэтых вузялкоў. Вельмі часта можна бачыць, як валокны в. ч. н. праходзяць праз прэвертэбральны вузел у складзе валокнаў, адыходзячых ад клетак уласна прэвертэбральнага вузла, і накіроўваюцца да другіх органаў жывата.

Значыць, у адносінах валокнаў в. ч. н. можна думаць, што частка яго валокнаў у выглядзе прэгангліянарных канчаецца на клетках прэвертэбральнага вузла (адкуль ідуць клеткі на пабудову мозгавага рэчыва надпочачніка), частка—на сімпатабластах, укараніўшыхся ў эпітэліяльны надпочачнік, частка-ж валокнаў, таксама ў выглядзе прэгангліянарных, праходзіць праз эпітэліяльны надпочачнік і канчаецца

на сімпатыйных вузялках, якія ляжаць на пярэдняй медыяльнай паверхні надпочачніка, пад капсулай яго.[1]

Вузялкі выяўляюцца, пачынаючы з эмбрыёна 16—20 мм заўсёды, прычым месцам іх звычайнага размяшчэння з'яўляецца пярэдняя паверхня эпітэліяльнага надпочачніка, пад капсулай яго мал. 2. Колькасць іх розная: бывае, што сустракаецца адзін, бывае 2-3, але я не меў выпадку, дзе-б іх не было зусім. Па пабудове яны ідэнтычны з закладкай прэвертэбральнага вузла. Такія вузялкі на пярэдняй паверхні эпітэліяльнага надпочачніка наглядаліся неаднаразова і другімі аўтарамі. Гэтыя вузялкі ў эмбрыянальным развіцці адыгрываюць ролю дадатковых дэпо, адкуль таксама бярэцца матэрыял для пабудовы мозгавага рэчыва надпочачніка.

Трэба таксама адзначыць, што будучы орган Цукеркандлю (parag aorticum lumbale) забяспечваецца галінамі в. ч. н. у эмбрыёна даследваных мной стадый. А гэты орган па даным Г. Іванова таксама прымае ўдзел у пабудове мозгавага рэчыва надпочачніка.

Такім чынам мы бачым, што ў пабудове мозгавага рэчыва надпочачніка прымаюць удзел: 1) клеткі закладкі прадпазваночнага вузла, 2) капсулярныя вузялкі надпочачніка і 3) орган Цукеркандлю. Наша даследванне таксама паказала, што ўсе гэтыя органы атрымоўваюць вельмі рана сваю інервацыю. Валокны в. ч. н. утвараюць простыя нервовыя канчаткі на клетках прадпазваночнага вузла ўжо ў эмбрыёна 16 мм, а таксама і на больш позніх стадыях. Такія-ж канчаткі можна знайсці на клетках капсулярных вузялкоў, а таксама і на клетках будучага органа Цукеркандлю. Іншымі словамі ўсе органы, якія прымаюць удзел у пабудове мозгавага рэчыва надпочачніка, атрымоўваюць вельмі рана сваю інервацыю. Гэта відаць хоць-бы з параўнання разбіраемых органаў з канечнымі почкамі або з закладкай полавай залозы. На маіх серыях мне не ўдалося бачыць ніякіх нерваў, якія-б падыходзілі да іх.

Вышэйпрыведзеныя факты дазваляюць нам прадпалажыць, што ранняя інервацыя органаў—„пастаўшчыкоў“ матэрыяла для пабудовы мозгавага рэчыва надпочачніка—маюць нейкае стымулюючае значэнне для пераходу індыферэнтных сімпатыйных клетак у клеткі спецыфічныя для мозгавага рэчыва надпочачніка. Трэба думаць, што імпульсы, стымулюючыя пераход недыферэнцыяваных клетак у клеткі спецыфічнай дзейнасці, прыходзяць з мозга, у нашым выпадку са спіннога мозга, па галінам в. ч. н. Ці маюцца, аднак, якія-небудзь указанні па разбіраемаму намі пытанню ў літаратуры? На гэта патрэбна адказаць, што тое, што нам да гэтага часу ўдалося даведацца, робіць выказаны вышэй пункт погляду вельмі верагодным.

[1] Паміж іншым, такое-ж праходжанне прагангліянарных валокнаў праз надпочачнік адзначана і ў зародку кураняці, што будзе апісана ў другім артыкуле.

На самай справе разбярэм пытанне аб механізме развіцця паграпічнага ствала сімпатыкус, які мае непасрэдна дносіны да разбіраемага намі пытання.

У асноўным можна адзначыць два пункты гледжання аб гэтым механізме. Згодна аднаго з іх, індыферэнтныя клеткі перасоўваюцца з гангліёзнай пласцінкі спіннога мозга па ўжо паспеўшым вырасці нервовым адросткам вентральна

Мал. 2. Мікрафота. Эмбр. чал. 24 mm, даўж. Саіт зрэз Ob—Ap Zeiss 16, Oc—8x к—вузялок (сімпат.) на пярэдн. паверхні надпочачніка, да якога падходзяць валокны вялікага чэраўнага нерва.

і, застанаўліваючыся па бакам пазваночніка, утвараюць у далейшым пагранічны ствол сімпатыкус. Калі гэтыя клеткі перасоўваюцца яшчэ далей вентральна па нервовым валокнам—ствараюцца прэвертэбральныя вузлы і г. д. Недастатковасць гэтага пункту гледжання ясна хоць-бы з таго, што нервовым валокнам адводзіцца роля як-бы правадоў, па якім перасоўваюцца нервовыя клеткі, а пры сучасным стане

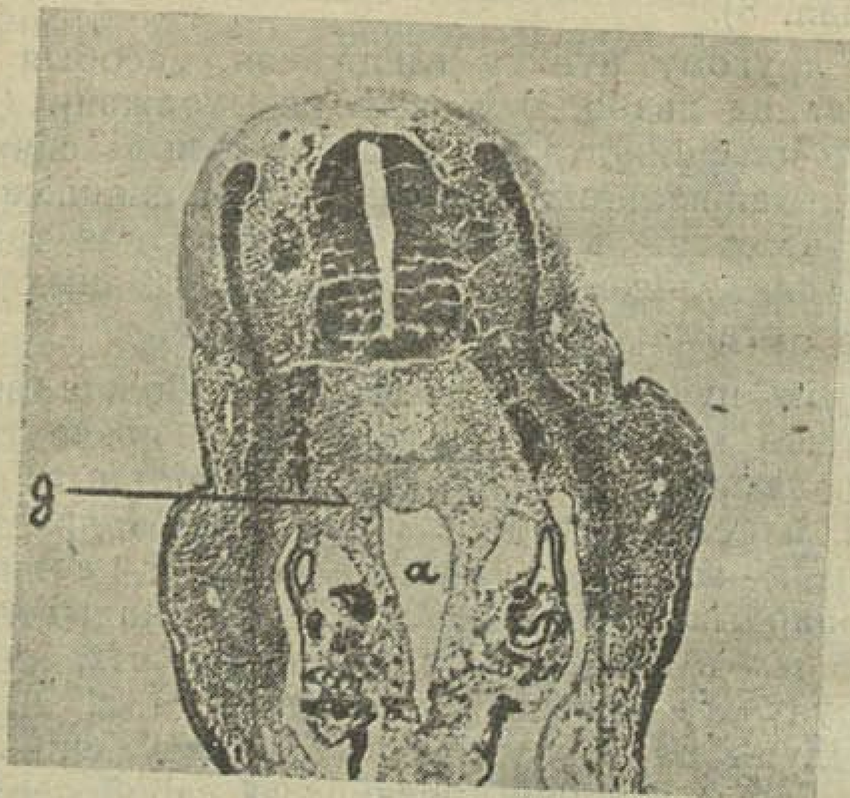
нашых ведаў такі погляд на нервовыя валокны з'яўляецца няправільным. Ды і з фактычнага боку такі погляд не адпавядае сапраўднасці, бо пры вывучэнні, напрыклад, серый зародку кураняці—3-4 дзён выседжвання можна ясна бачыць высяленне сімпатабластаў у надпочачнікавую вобласць, прычым ніякіх нервовых праваднікоў адзначыць не ўдаецца (мал. 3).

Згодна другому пункту гледжання, „асобыя элементы, якія становяцца свабоднымі пры разыходжанні (Auflösung) ганглёзнай пласцінкі, размяшчаюцца ў вобласцях, да якіх падыходзяць спінальныя валокны r. r. communicantes, і тут ствараюць выходны матэрыял не толькі для храмафінных элементаў, але таксама і для нейрабластычных элементаў паграпічнага ствала" (Тэрні, 1931 г.).

Мы лічым пункт гледжання Тэрні больш верагодным і думаем, што як вертэбральныя, так і прэвертэбральныя вузлы развіваюцца са зрабіўшыхся свабоднымі элементаў ганглёзнай пласцінкі, да якіх у другі раз падрастаюць прэгангліянарныя валокны ў выглядзе r. r. communicantes. Прэгангліянарныя валокны, як вядома, падыходзяць і да вертэбральных вузлоў, да прэвертэбральных, да надпочачніка, да будучага органа Цукеркандлю і г. д. Па гэтым валокнам ідуць да вертэбральных вузлоў спіннога мозга імпульсы, якія, як відаць, цягнуць за сабой пераход індыферэнтных клетак у сімпатычныя і ў малой ступені—у храмафінныя. Тэрні па гэтаму поваду ўказвае, што „ўдзел медулярнай трубкі ў стварэнні паграпічнага ствала мабыць патрэбна разглядаць як праводзячы, так сказаць, арганізатарскі ўплыў".

Па валокнам-жа, якія накіроўваюцца да правертэбральнага вузла, да будучага Цукеркандлева органа і да капсулярных вузялкоў надпочачніка, ідуць імпульсы, пад уплывам якіх сімпатабласты пераходзяць у храмафінабласты. Зусім зразумела, што думка аб стымулюючым уплыве спіннога мозга ў развіцці мозгавага рэчыва надпочачніка не можа быць даказана адным толькі марфалагічным даследваннем і таму з'яўляецца толькі меркаваннем, якое патрэбна эксперыментальна даказаць. Па гэтаму поваду маецца і другое меркаванне, выказанае Рэнерам. Апошні думае, што ператварэнне сімпатычных клетак у храмафінныя адбываецца пад уплывам злучэння сімпатабластаў з інтэррэналавымі клеткамі. Некаторыя меркаванні, аднак, супярэчаць гэтаму прадстаўленню. Пры вывучэнні эмбрыялагічных карцін вобласцей блізкіх да надпочачніка можна бачыць заўсёды як развіваюцца парагангліі (мал. 4). Радам ужо з гатовымі парагангліямі, якія складаюцца з рассеяных храмафінабластаў, можна бачыць кантураваныя вузлы, якія складаюцца ў значнай ступені з храмафінабластаў. Перыферычныя-ж участкі гэтых вузлоў састаяць з груп сімпатабластаў, якія цесна прылягаюць адзін да другога.

Да ўказаных вузлоў, якія прадстаўляюць сабой параганглії, засцігнутыя ў момант дыферэнцыравання з сімпатабластычных закладак, падыходзяць у значнай колькасці прэгангліянарныя валокны, прычым да перыферычнай іх часткі, якая складаецца з сімпатабластаў, падыходзіць значна боль-



Мал. 3. Папярочн. зрэз эмбр. куранят, 100 гадз. наседжвання. Мікрафота Ob—Leitz—3. Oc—5x а—аорта, д—пагранічны ствол сімпатыкус, адкуль высяляюцца групы клетак (гл. па бакам аорты цёмныя кучкі).

шая колькасць валокнаў, чым да ўжо дыферэнцыраваных хромафінабластаў.

Такім чынам, у параганглíях мы лепей чым дзе-б то ні было бачым пераход сімпатабластаў у храмафінабласты, прычым ніякіх інтэррэнальных клетак тут няма. Значыць, меркаванне Рэнера з'яўляецца менш абгрунтаваным, чым наша, так як будучыя параганглії ў зародка, сапраўды, досыць багата і рана інервуюцца прэгангліянарнымі валокнамі. Апошнія-ж, па нашай думцы, і нясуць імпульсы са спіннога мозга, пад уплывам якіх сімпатабласты пераходзяць у храмафінабласты.

Яшчэ больш падстаў атрымоўвае наш пункт гледжання ў святле даных Ф. дэ-Кастро і Кальдэрон, прыпаднесеных у рэфераце Б. Лаўрэнцьева. Кастро паказаў, што ў развіваючыхся касцях розных сысуноў маецца багатая сець нервовых валокнаў эферэнтнага парадку. Яму ўдалося бачыць тонкія нервовыя валокны, якія падыходзяць да кожнага астэабласта і ствараюць на апошнім нервовы канчатак. Для затылачнай косці, напрыклад, мышынага эмбрыёна ён мог устанавіць паходжанне гэтых валокнаў з верхняга шыйнага

сімпатыйнага вузла. Гэтыя тонкія валокны ў момант пера-тварэння астэабласта ў костную клетку адваротна развіваюцца. Тое-ж было паказана Кальдэронам і для адантабластаў.

З гэтых даных нельга не заключыць, што ранняя вегетацыйная інервацыя перыферычных органаў з'яўляецца, ва ўсякім выпадку, немалаважным фактарам у развіцці гэтых

Мал. 4. Чалав. эмбр. 30 mm дл. Мікрафота. Ob—Leitz—3, Oc—10x. У цэнтры параганглі (p), які развіваецца.

органаў, а можа быць і мае для гэтага развіцця рашаючае значэнне.

Аб гэтым сведчыць інервацыя Цукеркандлева органа. Літаратурныя даныя, якія маюцца ў маім распараджэнні, не дазваляюць з перакапальнасцю сказаць аб тым, ці інервуюцца ўвогуле параганглії. Маюцца выказванні як за, так і супроць інервацыі гэтых органаў. Гэта рознастайнасць поглядаў асабліва цікава ў святле таго мной адзначанага факта, што на ранніх стадыях развіцця чалавечага зародку будучыя параганглії безумоўна інервуюцца, прычым закладка, напрыклад, органа Цукеркандлю атрымоўвае сваю інервацыю з вялікага чэраўнага нерва. Аднак, погляды многіх аўтараў

аб тым, што параганглii не iнервуюцца, тэарэтычна разважаючы, дастаткова праўдападобны; нам здаецца, што адсутнiчанне нерваў зусiм законамерна для некаторых стадый развiцця параганглiяў. Выходзячы з развiваемага намi пункту гледжання, iнервацыю параганглiяў павiнны чакаць галоўным чынам у перыядзе пераходу сiмпатабластаў у храмафiнабласты, у перыядзе-ж рэгрэсiўных змяненняў у Цукеркандлевым органе iх адсутнiчанне зусiм мажлiва.

На гэта маецца ўказанне ўжо ў Цукеркандля, якi ўказвае што „з рэдукцыяй параганглiяў (Nebenorgane) робяцца таксама заметнымi змяненнi ў адпавядаючым участку сiмпатыкус, паколькi апошнi больш бедны рэчывам (Substanzärmer), чым у нованароджанага“ (ст. 106). Мажлiва, што i тут мы маем некаторую аналогiю з уплывам сiмпатыйных эферэтных валокнаў у працэсе развiцця костных клетак (дэ-Кастро, Кальдэрон).

Ва ўсякiм выпадку, нам здаецца, што з гэтага пункту гледжання пытанне аб iнервацыi параганглiяў заслугоўвае спецыяльнага даследвання. Вышэйпрыведзеныя даныя, не дазваляючы рабiць канчатковых вывадаў, даюць нам, аднак, мажлiвасць выказаць меркаванне, што развiццё мозгавага рэчыва надпочачнiка адбываецца пад уплывам рэгулюючага ўздзейнiчання спiннога мозга зародку, у прыватнасцi тых яго ўчасткаў, з якiх у далейшым развiваюцца вегетацыйныя цэнтры спiннога мозга. Iншымi словамiператварэнне сiмпатабластаў у храмафiнабласты адбываецца пад рэгулюючым уплывам развiваючагася спiннога мозга зародку. Гэтае ператварэнне пачынаецца тады, калi да сiмпатабластаў, якiя выселiлiся з ганглiёзнай пласцiнкi спiннога мозга, падрастаюць прэганглiянарныя валокны, па якiм iдуць трафiчныя iмпульсы з спiннога мозга.

Можна сумнявацца ў роўнацэннасцi тых прэганглiянарных валокнаў, якiя падрастаюць да сiмпатабластаў—будучых сiмпатыйных клетак, i тых валокнаў, якiя адносяцца да сiмпатабластаў, пераходзячых у храмафiнабласты.

Можна, мне здаецца, прадставiць сабе, што не ўсе ўчасткi бакавога рога спiннога мозга па свайму фiзiялагiчнаму дзеянню iдэнтычны памiж сабой, так-жа як i не iдэнтычны памiж сабой i адыходзячыя ад iх валокны r. r. communicantes ва ўсякiм выпадку ў развiваючагася зародка.

Далейшае вывучэнне закранутых у даным даследваннi пытанняў павiнна iсцi па шляху эксперымента. Рашаючымi, нам здаецца, будуць рэзультаты нагляданняў над развiццём мозгавага рэчыва надпочачнiка пасля выдалення пэўных участкаў спiннога мозга ў развiваючагася зародка. Гэта работа намi ў сучасны момант вядзецца. Многа важнага, мы думаем, можа быць унесена ў вырашэнне пытання аб уплыве пераходу клетак з iндыферэнтнай формы ў спецыфiчную вывучэннем iнервацыi параганглiяў, у прыватнасцi Цукеркандлевага органа.

———

ЛІТАРАТУРНЫ ЎКАЗАЛЬНІК

Літаратура, якая датычыцца данага пытання, прыведзена ў нашай рабоце „Інэрвацыя надпочачніка"—2-гі Збор. Псіха-Неўр. 1934.

Акрамя таго скарыстаны наступныя крыніцы:

Zuckerkand — Nebenorgane des Sumpathicus im Retroperitonealraum des Menschen.

Werl. d. An. ges 1901 г.

Terni, Tullio—Il sympatico cervicale degli Amnioti Ztschr. f. Anat u Entw 96 Bd 1931 г.

Лаврентьев Б., Успехи современ. биологии, 1932.

Иванов Г. Ф.—Хромаффинная интерреналовая система у человека, 1930 г.

Müller—Lebensnerven und Lebenstr. III Augl 1931 г.

ЗМЕСТ

Стар.

Адказны рэдактар праф. І. Д. Сапір

Тэхрэдактар В. Свірыдаў

Адказны карэктар Я. Раманоўская

Здана ў друк 15/II 1934 г. Падпісана да друку 23/IX 1934 г.
Упаўнаважаны Галоўлітбела № Д-216. Заказ № 1155
Фармат паперы 615 × 940 мм 12½₁₆ друк. арк. Тыраж 750 экз.

Друкарня Беларускай Акадэміі Навук

Цана 4 р.